園藝作物

果樹

抗露菌病葡萄育種雜交後代抗病性分析 103 年9 月與 104 年 4 月以感病品種「Italia」為母本，美國引進露菌病抗病品種「Chambourcin」(帶有抗病基因座 *Rpv3*) 與優選品系「NY06.0514.04」(帶有抗露菌病基因座 *Rpv1* 與抗白粉病基因座 *Run1*) 為父本進行人工授粉建立雜交族群，105 年與 106 年進行葉圓片露菌病人工接種評估抗病性。「Italia」x「Chambourcin」雜交後代高抗病 (感病面積 0%) 比率 0~18%，中抗病 (感病面積 30% 以下) 比率 7~51%，對照品種「巨峰」感病面積 69~80%。「Italia」x「NY06.0514.04」雜交後代高抗病比率 36~48%，中抗病比率 9~28%，對照品種「巨峰」感病面積 61~74%。106 年評估 36 個葡萄商業品種的葉圓片露菌病抗病性檢測，結果顯示優良品種感病面積皆大於 50%，「Italia」感病面積為 78.8%，顯示臺灣現有栽培品種無露菌病抗病能力。107 年評估田間自然感染情況下雜交族群的抗病性，「Italia」x「Chambourcin」露菌病高抗 0%，中抗 59%，白粉病高抗 25%，中抗 56%；「Italia」x「NY06.0514.04」露菌病高抗 4%，中抗 65%，白粉病高抗 55%，中抗 41%，母本「Italia」露菌病感病面積 48%，白粉病 55%。

臺灣原生葡萄屬植物之結實能力與抗病性分析 世界上葡萄屬植物約有 65 種，幾乎分布於亞熱帶和溫帶地區，其中臺灣有 5 種，分布於中低海拔。國內較常被採集用來作為藥材的野生葡萄有細本葡萄 (*Vitis thunbergii*)、基隆葡萄 (*V. kelungensis*) 及光葉葡萄 (*V. flexuosa*) 等 3 種，尤以細本 (小葉) 葡萄及基隆葡萄常遭民眾採集，野外不多見，種原面臨滅絕之威脅。為探討此 3 種葡萄的抗病性與用作葡萄育種工作的親本之可行性，107 年調查 113 個株系之花性與結實能力。經分析後，光葉葡萄 22 個株系有 10 株為雄花，12 株為兩性花，7 株有果實；基隆葡萄 13 株，其中雄花 6 株、兩性花 3 株，但未發現果實，不確定花性有 4 株；小葉葡萄 78 株，47 株雄花，22 株有兩性花，其中 4 株有果實，9 株不確定花性。於 11 月 14 日調查植株葉片於自然情形下感染露菌病與白粉病的面積百分比，光葉葡萄具露菌病抗病性，高抗 (感病面積 0%) 佔 82%，中抗 (感病面積 30% 以下) 佔 18%，白粉病屬中抗，抗病性 73%；基隆葡萄對露菌病為中抗，抗病性 82%，對白粉病高抗 100%。小葉葡萄露菌病為中抗到中等，白粉為高抗，比率 74%。經交叉比對後，初步選出具兩性花與抗病性的植株 7 株，包含光葉葡萄 3 株、基隆葡萄 1 株、小葉葡萄 3 株，明年度將繼續進行抗病檢定與收集花粉作為抗病貢獻親來源。

北部具發展潛力柑橘種原評估與利用研究 106 年農業統計年報指出全國栽培面積為 26,083 公頃，而其中大宗柑種以椪柑面積最大為 5,491 公頃，其次為柳橙 5,150 公頃、文旦柚類 4,272 公頃、桶柑 3,163 公頃。柑橘類果品總產量為 533,806 公噸，總產量比 105 年的 462,638 公噸增加，其他雜柑類產量由 9,321 公噸增加成 10,918 公噸，顯示農民轉作新興柑橘品種的栽培面積持續增加中；多樣化的柑橘品種有助於分散生產風險，早晚熟型的柑橘品種能夠達到調節產期的功能，柑橘栽培多樣化觀念有助於增加整體產業的韌性，因此對於建立相關新興柑橘種類的栽培與管理資訊為亟需努力的方向。為因應氣候變遷，目前整體柑橘選種目標為評估早熟型或耐寒晚熟品種，適應異常氣候並增加市場多樣化選擇之新興品種 (系)，早熟型品種能避免生育後期氣候異常造成的農業損失。針對農民需求，目前評估北部早熟型柑橘品種有溫州蜜柑品系、帝王柑、佛利蒙和美童柑 4 種。美童柑在臺灣北部表現良好，果實較南部小且風味濃厚，糖度高，品評調查結果普遍反應良好，目前評估其適採期以及相關病蟲害抗性，以作為未來推廣之資訊。早熟種的早熟特性能夠避開寒流發生時期，避免寒害劇烈低溫造成之損傷，達到避災的效果。日本引進之晚熟品種包括「不知火」和「清見」等對於整體寒害的抵抗能力較臺灣現有些許品種佳，在霸王級寒流侵襲下仍然保持健康的樹勢而穩定生產，這些品種在寒害影響下仍舊有高度的產量表現。目前持續引進國內外柑橘品種針對目前氣候環境下進行品種產量與北部地區的環

境適應性評估。本計畫將持續進行因應氣候變遷下柑橘品種生長勢評估，選育耐寒性品種 (系)，並持續進行品種 (系) 引進觀察，結合現有材料，評估適合未來發展可推廣經濟栽培品種以及育種之材料，並建立砧木育種區，活化保存柑橘種原，促進臺灣柑橘研究發展。

分子生物工具輔助荔枝新品種 (系) 選育 本年度調查嘉義分所荔枝種原開花促進基因 *LcFT1* 表現量及 *LcFT1* 啟動子分子標誌檢測在荔枝後裔檢定之應用。*LcFT1* 表現量研究以嘉義分所荔枝種原「Khom」、早花型 *LcFT1* 啟動子（暫名 A_E）品種「三月紅」及晚花型 *LcFT1* 啟動子（暫名 A_L）品種「台農 3 號」為材料，分析該基因在涼溫誘導期表現量變化。結果顯示，*LcFT1* 在不同品種表現趨勢依其遺傳背景而異，4 次取樣中，具有 A_EA_E 組合的「三月紅」其 *LcFT1* 於 11 月下旬表現量最高，而具 A_LA_L 組合的「玫瑰紅」則自 12 月逐漸攀升至 1 月 29 日有最高表現量；相較之下「Khom」則在 12 月下旬具有 *LcFT1* 表現高峰 (圖 2-1)。分子標誌檢測材料選自嘉義分所荔枝實生選拔園，取「Khom」開放授粉實生單株 7 株、「台農 7 號」x「紫娘喜」雜交授粉實生單株 6 株，「Khom」具獨特 *LcFT1* 啟動子序列 (暫名 A_K)，序列親緣關係近似於 A_L、「台農 7 號」*LcFT1* 啟動子為 A_EA_L、「紫娘喜」則為 A_LA_L，預期在 Mendelian inheritance 下，雜交後裔具有 A_EA_L 與 A_LA_L 型單株。雜交後裔經 *LcFT1* 早花及晚花啟動子檢測結果，支持以 *LcFT1* 基因作為篩選荔枝品種花期早晚之分子標誌 (圖 2-2)。

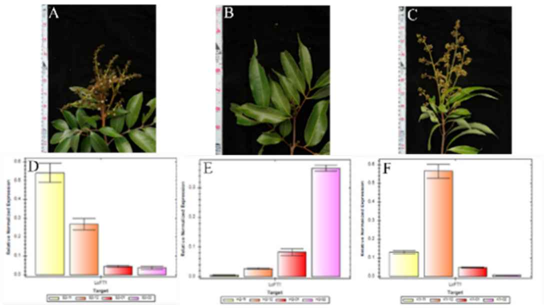

圖 2-1 荔枝 3 品種不同時期之 *LcFT1* 表現量檢測結果。(A)(D)「三月紅」荔枝及其 *LcFT1* 表現量分析、(B)(E)「玫瑰紅」荔枝及其 *LcFT1* 表現量分析、(C)(F) 「Khom」荔枝及其 *LcFT1* 表現量分析。

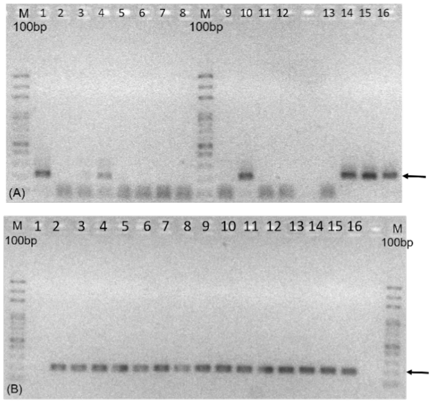

圖 2-2 荔枝雜交後裔 *LcFT1* 啟動子分子標誌檢定結果。(A)*LcFT1* 早花啟動子分子標誌檢定、(B)*LcFT1* 晚花啟動子分子標誌檢定。M:Marker、1.「玉荷包」、2-8.「Khom」實生後裔、9-14.「台農 7 號」x「紫娘喜」、15.「S18」、16.「黑葉」。

營農型太陽光電綠能設施栽培咖啡樹性狀表現 現今再生能源的推動，光電綠能因應發展，結合農業與光電綠能並行而在太陽光電系統農業設施下進行作物栽培 (圖 2-3)。在營農型太陽能光電綠能農業設施下，農作物生長的全光照環境改變光照強度減弱，利用阿拉比卡咖啡可在半遮蔭環境下生長。探討營農型太陽光電綠能設施下咖啡樹栽培，光遮蔽率 50% 下，咖啡樹植株比在自然日照下栽培的咖啡樹植株，其植株高度平均生長速度較快、高度增加較多，植株枝條的數目增加較多，枝條長度也比較長，且枝條的節間數較多，枝條節間長度也比較長，在葉片的長度與寬度也有比較大的咖啡樹植株性狀表現。

圖 2-3 太陽光電綠能設施下咖啡作物栽培。

柑橘之雜交育種 柑橘輻射誘變育種係經迦瑪射線照射後，選拔少籽特性之新品種。椪柑與茂谷柑經照射後進行田間初選觀察，其中 Pn5_5_2 於 105 年種子數為 4.8 粒為所有品系中最少，而其在 103 年與 104 年亦僅有 6.8 與 6.5 粒種子，具有無籽或少籽之潛力。Pn5_4_1 於 104 與 105 年均少於 6 粒種子，亦具有少籽或無籽之潛力。Pn4_6_1 於 104、105 年種子數各為 6 粒，可繼續觀察是否有少籽潛力。Mu0_1_1 於 103 年、104 年種子數均少於 5 粒，具有無籽潛力 ;Mu7_1 於 103 年、104 年及 106 年均少於 10 粒，Mu4_4_2 於各年度均少於 10 粒，具有少籽之潛力。

酪梨品種選育 酪梨品種選育以粗脂肪含量高的做為優先選種的篩選條件 , 本年度酪梨品種選育 10 個品系中，「NWS1G4」、「NWS1G9」、「102WG1-V101」及「102WS1-BM03」的粗脂肪含量均達 12% 以上，口感佳，而「NWS1C3」、「NWS1C10」、「NWS1D8」、「NWS1J12」、「NWS1L11」 及「102WG1-V402」 為 6.3~11.8% 較低，其口感較差。另由果重評估「NWS1D8」、「NWS1G4」、「NWS1L11」、「102WG1-V101」、「102WG1-V40」2 品系果重介於 403~497 公克，果實屬中型果，以目前國外選種的果實大小均介於此範圍較多。而「NWS1C10」、「NWS1G9」、「NWS1J12」及「102WS1-BM03」，果重 639~753 公克，符合國內消費市場需求。其中「NWS1G9」品系果重 665.8 公克，果肉率 77.9%，粗脂肪 12.3%，成熟果果皮顏色深紫黑色，口感佳，採收期在 8 月下旬至 9 月下旬，為具潛力之品種，將繼續觀察及試驗，以增加酪梨品種多樣性。

鳳梨品種改良 利用雜交育種及株系選拔方法進行鳳梨品種選育工作，目標在選育植株小，葉緣無刺，果實適中，糖酸比高，品質佳，適於鮮食的品種。本年度共雜交 7 個組合，205 株 (果)，收穫得種子 39,511 粒，發芽株數為 22,512 株，其平均發芽率為 18.5%。本年度初選 103 年優良個體共 82 株系。另選有優良株系 C89-8-150、C91-2-27、C91-2-350、C91-2-1136、C91-7-19、C93-9-312 等品系，並以「台農 17 號」與「開英種」等為對照，進行品質比較試驗。結果顯示：可溶性固形物最高之供試品系為 C91-2-1136，為 20.2°Brix，其次為 C89-8-150 的 19.0°Brix、C93-9-312 的 18.3°Brix 和 C91-7-19 的 17.8°Brix，而 C91-2-350 和 C91-2-27 之可溶性固形物較低分別為 16.7 和 16.3°Brix，對照組「台農 17 號，和「開英種」之其可溶性固形物分別是 15.6 和 14.2°Brix。可滴定酸含量方面，供試品系 C93-9-312 最高為 0.65%，其次為「開英種」、C91-7-19 和 C89-8-150 分別為 0.5、0.46 和 0.41%，而 C91-2-1136 之可滴酸含量為 0.34%，C91-2-350 為 0.28%，「台農 17 號」為 0.23%，C91-2-27 最低為 0.17%。此外，判斷果實品質另一重要因素糖酸比，供試品系之糖酸比最高的是 C91-2-27 為 86.9，其次為「開英種」和 C93-9-312 分別為 31.1 和 28.9，其餘 4 個品系和「台農 17 號」之糖酸比介於 39.9~50.7， 雖然 C91-2-27 之糖酸比高達 86.9，但風味呈現太甜；而 C93-9-312 可溶性固形物雖然高達 18.3°Brix，但由於可滴定酸含量亦高，因此糖酸比最低為 28.9，其風味較濃郁，又酸又甜，適合喜歡吃酸之消費者。

柑橘寒害調適技術開發 本年度擇新竹縣關西鎮新富里為桶柑寒害面積估算場域，經依地號逐一實地訪查，再與公所於 106 年度執行的敏感作物調查結果進行比較，原登載之栽培面積約 6.44 公頃，然實地訪查現有實際尚存的桶柑栽培面積，甚多果園已廢耕或轉作，僅約餘 3.30 公頃，較 106 年度登載之栽培面積減少 61%，二者差異甚大，顯示桶柑實際栽培面積需進一步確認，以作為未來桶柑防災參照資訊。再擇新竹縣峨眉鄉易受寒害果園，於寒流前施用促進防減災能力之肥培處理，初步結果顯示，是否加強肥培管理，其果實大小差異未達 5% 顯著水準；然先經減災調適處理之植株，其所產果實似有較佳之果汁率及可溶性固形物含量，分析差異同樣未達 5% 顯著水準，惟果實受寒情形較少。

覆蓋對低溫季生產鳳梨之影響 冬春二季皆以透明塑膠布覆蓋處理有較高之平均溫度，相較其他處理維持更長時間之高溫，但植株葉片及果實冠芽因日曬而有黃化現象。冬季以透明塑膠布覆蓋之果實最早成熟，全覆蓋處理之果目間開裂程度最為嚴重，平均裂目數為 20.3±5.9 個，可滴定酸最高 0.56±0.01%，糖酸比 24±1.1 為處理中最低。半覆蓋之平均裂目數為 9.3±3.6 個，開裂程度最輕微，可溶性固形物 13.6±0.4°Brix 最高。春果果實品質以透明塑膠布覆蓋下加以紙袋套袋之處理可溶性固形物含量最高，為 15.4±0.7°Brix，單層紙袋套袋最低 14.5±0.5°Brix，透明塑膠布覆蓋下加以紙袋套袋之

可滴定酸含量最高，為 0.52%，糖酸比則以紙袋單層覆蓋最低 28±1.6，果重以單層紙袋覆蓋明顯大於以塑膠布覆蓋之果實，且果實無日燒現象發生。透過紙袋套袋保護，可生產果重較重且外觀較佳之春季果實，若以透明塑膠布覆蓋，則可提升果實可溶性固形物，惟須注意覆蓋微環境下之溫度，以防止對果實及植株的日燒傷害。

一代雜交木瓜品種東南亞市場潛力及試種評估 臺灣的木瓜經過多年品種改良及栽培管理技術的改進，所研發之品種多樣且品質良好，目前約有 20 幾個優良的木瓜 F_1 品種，有機會可以進行異地種植與生產；木瓜除了是臺灣重要的水果，而在泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓等東南亞國家亦是重要的水果，惟氣候土宜、人民及市場各有不同，因此需要了解目標市場的趨勢有助於木瓜產業的佈局。以調查木瓜偏好而言，泰國係以果肉鮮豔橘紅或是紅色品種為佳；菲律賓則是黃色，果實形狀較圓的品種；馬來西亞偏好果皮厚且果實耐貯運、生長勢良好並且產量高、產量穩定、果肉橘到橘紅。以泰國初步試種臺灣 F_1 木瓜種子為例，由泰國皇家基金會協助並於泰國清邁皇家基金會 Pang Da 工作站進行臺灣木瓜 F_1 種子試種，共選臺灣木瓜 5 個 F_1 木瓜品種，並以泰國 5 個自行留種繁殖的在地品種作為對照，試驗結果顯示臺灣 F_1 木瓜種子其發芽率普遍較泰國自留品種之發芽率較佳，臺灣木瓜 F_1 種子平均發芽率為 65.4%，高於泰國自留種子平均之 47.4%，發芽率落差為 18%，顯示臺灣之木瓜 F_1 種子的發芽率較佳具有較佳的競爭力。初步成果來看，臺灣 F_1 木瓜品種種子有較佳的發芽率且生長勢較當地品種為佳，可以減少種子使用量並可以減少判斷雌、兩性株及雄株上勞力及土地成本；惟木瓜為多年生果樹從種子種下去快 9~10 個月可以採收，慢則 10~18 個月第一次採收果實，另外果實的品質及其穩定表現需要 2~3 年觀察方能夠確認，為將來木瓜 F_1 種子外銷及新南向做準備。

芒果品種選育 為改善芒果現有栽培品種的缺點，並增加品種的多樣性，由優良品種 (系) 的自然雜交授粉實生後代中進行選育，選育目標為鮮紅或橙紅色果皮，纖維量少，果實不易劣變，可提早採收催熟及耐貯運之優良品系。本年度從優良芒果品種 (系) 混合種植使其自然授粉，採得種子 123 顆並播種培育實生苗調查分析 101 年度芒果實生品系，初步篩選出「台農 1 號」實生後代 101-3-1、101-4-5、101-2-106 等 3 個優良品系。101-3-1 果實最大可達 505 公克、可溶性固形物含量平均 20.1°Brix；101-4-5 果實最大可達 680 公克、可溶性固形物含量平均 16.2°Brix；101-2-106 果實最大可達 418 公克、可溶性固形物含量平均 14.2°Brix。

表 2-1 107 年度芒果實生品系果實品質調查表

品系	果形	果皮顏色	果重 (g)	可溶性固形物含量 (°Brix)	果肉率 (%)	種核佔果重比率 (%)	纖維含量 [X]	生理劣變 [Y]	品質 [Z]
101-3-1	長橢圓	黃帶粉紅	385.7±99.7	20.1±1.8	75.9±1.7	6.8±1.7	少	無	優
101-2-106	長橢圓	橙紅	392.2±63.1	13.8±1.2	81.5±2.6	6.7±1.9	少	無	優
101-4-5	橢圓	黃帶粉紅	590.8±78.6	15.8±0.8	84.1±1.9	6.1±0.8	中	無	優

[X] 纖維含量：依果肉官能品評區分為 - 無、少、中等、多、極多。
[Y] 生理劣變：依果肉外觀區分為 - 無、輕微、中等、嚴重。
[Z] 品質：依果肉官能品評區分為 - 極差、差、中等、優、極優。

深紅果皮之優質蓮霧育種與巴掌蓮霧寒害防減研究 蓮霧為臺灣南部重要的經濟果樹，果皮深紅、果形大、裂果率低、耐貯運及食用品質佳等特性，依序為臺灣內銷市場所需求，也為本分所暫訂之蓮霧育種目標；在育種上採雜交育種法，利用粉紅種、大果種、泰國種 (Thub Thim Chan) 及印尼大果種等品種或品系為育種材料，利用產期調節技術調整各親本能同步開花，以便於人工授粉作業，以便完成預定育種組合之種子，待種植後進行實生苗選拔，增加蓮霧遺傳組合，預期可選出質優或具有特殊性狀之蓮霧品系，創新蓮霧新品種。104 年初已取得蓮霧「台農 3 號黑糖芭比」品種權，至 107 年已完成近 50 公頃及 200 位農友授權種植，目前仍持續辦理授權推廣中。目前已量產上市，市場代號為 Q0，107 年調查發現本品種利用不同授權產地 (南部及中部) 及不同產期，已完成近週年生產上市目標。另已完成巴

掌蓮霧與粉紅、大果種及泰國種等不同品種(系)雜交，計600串約3,500果，獲得種子180株以上雜交苗。目前苗木約40~60公分高。就調查發現巴掌蓮霧冬果易發生低溫寒害問題，初步發現其果皮凍傷溫度約為14℃，更以樹勢中等及樹勢強者之果實易發生果皮凍傷現象，目前發現利用簡易網室覆蓋可達溫室增溫約2℃左右之效益，在氣溫低於12℃以下時，更需利用加熱機增溫處理，維持氣溫穩定高於14℃以上時，可提高良果率。

番木瓜品種選育 (1)番木瓜品系鳳試100-內-13-2為100年利用「台農2號」回交優良品系選出之後代，具有生育旺盛，生長勢與「台農2號」相當；(2)果實重量約700公克，適合市場需求；(3)本品系味道芳香，肉質細緻口感佳，夏期果可溶性固型物13~15°Brix，冬期果約11~13°Brix；(4)花性較「台農2號」更穩定，夏季高溫期偏雄花較少；(5)果肉顏色橙黃色，具市場區隔性，顏色討喜；(6)栽培管理方式與「台農2號」相似，產量與「台農2號」相近(50公噸/公頃)。在歷經種苗擴大，及5年的田間觀察與比較試驗後確定其特性穩定且具有商業生產的潛力，期待可以申請品種全並推廣農民栽植。

番荔枝與荔枝品種選育及栽培技術改進 「玉荷包」荔枝著果時期之碳水化合物含量與著果有相關性，本試驗於開花期補充鎂肥及氮肥探討對產量及品質之影響。鎂是構成植物葉綠素的中心元素，易由老葉轉移至新生組織，老葉黃化影響光合產物形成。本試驗以樹勢強健與樹勢較弱兩個「玉荷包」荔枝試區進行試驗。探討開花期單株施用粒狀鎂肥200公克(含氧化鎂80%)與開花期及幼果期皆噴施鎂複合肥稀釋液200倍(含硝酸態氮11.0%、水溶性氧化鎂6.3%與鹽酸溶性氧化鈣13.0%)，並調查產量及品質。結果顯示，樹勢較弱的試區於開花期及幼果期皆噴施鎂複合肥可顯著增加著果量與可溶性固型物含量。兩種鎂肥補充試驗皆可顯著增加單果重，亦可增加單株產量但於本試驗並未達到顯著性差異。而本試驗進行SPAD量測代表葉綠素含量，結果各處理間皆未達到顯著性差異。

進行優良鳳梨釋迦品系評估，F005與F015之平均果重分別為699.2公克與668.5公克，果型美觀具有市場競爭力，果實於1月初調查，平均約採後3~5天軟熟，果實含水量高口感佳，但因軟熟速度快，較適合國內市場。實生苗進行127個品系調查軟熟速度以及果實品質，軟熟天數介於1~10天之間，8~10天的果熟果實品系，可做為未來耐貯運育種之重要親本使用。

荔枝育種部分，本年度完成荔枝「台農6號」品種權續約臺東太麻里鄉果樹產銷第2班，授權金額10萬元，續約5年。另培育實生苗300株待明年春天種植；品系篩選部分，篩選E17具有早熟、大果、果皮鮮紅，果實重量35~45公克之間。E09具有中熟、大果，果皮紅綠相間，果實重量35~52公克之間，此兩品系雖然種子偏大，但可食率高、酸度低，具有發展潛力。將嫁接進行品系確認。另I01、I02、I03果實重量22~35公克，焦核率約6成，亦具有評估發展潛力。

表2-2 玉荷包荔枝開花著果期增施肥料對葉片葉綠素含量之影響

Treatment	SPAD value	
	Orchard 'W' (n=128)	Orchard 'S' (n=48)
A (Mg)	45.36±0.56 a[z]	47.92±0.59 a
B (Mg-N-Ca)	45.69±0.45 a	48.13±0.62 a
C (Control)	45.74±0.44 a	47.95±0.53 a

[z] Mean ± standard error. Means within a column and within a row followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表2-3 玉荷包荔枝開花著果期增施肥料對每穗果實數量之影響

Treatment	Fruits numbers	
	Orchard 'W' (n=128)	Orchard 'S' (n=96)
A (Mg)	4.40±0.49 a[z]	14.27±1.13 a
B (Mg-N-Ca)	6.44±0.64 b	13.40±1.02 a
C (Control)	4.84±0.55 a	13.43±1.12 a

[z] Mean ± standard error. Means within a column and within a row followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表 2-4 玉荷包荔枝開花著果期增施肥料對單株果實總重量之影響

Treatment	Yield of single plant (kg)	
	Orchard 'W' (n=8)	Orchard 'S' (n=6)
A (Mg)	13.20±1.68 a[z]	26.25±3.69 a
B (Mg-N-Ca)	17.83±4.65 a	22.50±4.31 a
C (Control)	11.35±2.24 a	19.57±3.25 a

[z] Mean ± standard error. Means within a column and within a row followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

表 2-5 玉荷包荔枝開花著果期增施肥料對果實品質之影響

Treatment	Orchard 'W'		
	Fruit weight(g) (n=40)	Total soluble solid(°Brix) (n=8)	Titratable acidity(%) (n=5)
A (Mg)	24.17±0.31 a[z]	20.34±0.08 b	0.23±0.01 b
B (Mg-N-Ca)	23.96±0.48 a	21.04±0.10 a	0.31±0.01 a
C (Control)	22.45±0.30 b	20.56±0.16 b	0.28±0.01 a

[z] Mean ± standard error. Means within a column and within a row followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

新興熱帶果樹開發與區域試作 為提供農民新果樹種類的栽種選擇，滿足消費者多樣化與好奇的心理，紓解經濟栽培果樹可能發生的盛產壓力，本計畫透過引種方式，引進國外已商業栽培的熱帶樹種或新品種，在臺灣東南部地區進行適應性觀察與評估，並開發其利用價值，提供農友試種選擇上的參考。結果包括 (1) 黃金果品種選育：黃金果自 98 年陸續收集產地優選品系與鳳山分所初選品系，目前已定植一批初選單株進行性狀檢定，其中 A2 品系具有大果、高糖、風味優、果肉白不易褐化等特性，有待繼續觀察其生長勢與進行開花結果習性調查 (表 2-6)。(2) 榴槤蜜開花習性及結果率、病蟲為害性等調查：今年榴槤蜜的開花結果相當良好，83 年引進栽植者已全部結果，其中 2-3、3-6 等品系均超過 50 果 / 株，但開花期不一致。(3) 波羅蜜優選品系蒐集：蒐集臺灣各地農民所選育的品系如旗山的「極品」與東南亞引進試種品系 -「馬來紅」、「泰皇」、「焦核」、「紅娘」等，經調查其果實品質後均有少乳膠，果肉易剝食，果色金黃 ~ 紅，糖度高等特性，有推廣栽培的價值。

表 2-6 鳳山分所初選與收集黃金果品系果實品質調查表　　調查日期 107.6~10 月

品系別	單果重 (g)	果周長 (cm)	果長 (cm)	糖度 (°Brix)	種子數 (個)
A1	420	29.8	8.7	11.0	1.8
A2	509	29.7	12.4	11.5	2.0
A3	229	24.0	6.9	13.6	1.8
A4	450	30.6	10.5	12.7	2.8
A5	378	28.6	8.5	12.9	1.7
A6	355	28.3	8.9	11.8	2.0
A7	588	32.6	10.0	10.8	2.0

楊桃與紅龍果品種選育與改良 為提升臺灣楊桃果實品質，拓展楊桃的外銷事業，在楊桃選育計畫中以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、風味優與耐貯運、低溫冷藏楊桃為目標。育種利用雜交育種進行。在 100 年所培育的雜交後代當中，今年複選 1-3、1-6、2-6、2-7、3-7、5-2、5-9、6-4、7-11 等 9 個品系，除去年先行淘汰

帶澀味且酸的 1-1、1-8、4-2、7-2、7-5、8-1 等 6 個品系外，今年並再淘汰 4-1、5-6 及 5-10 三品系。另為改進現有紅龍果栽培種帶草腥味，鱗片性狀不整齊，刺長管理不方便等缺失，在紅龍果選育計畫中以選育黃皮大果無刺或少刺的黃龍果新品種與耐貯運的大果紅皮紅肉優質紅龍果新品種為目標。本年度共計培育芽接紅龍果雜交苗 1,000 個以上品系。另繼續觀察幾株雙色 (玉里、林園、集集) 與粉紅肉的地方品系 (粉紅 98-3、粉紅佳人)。另調查紅龍果前年嫁接的品系之果實品質與進行性狀評估，舊園區因罹病已全部廢除；新園區共計調查 205 株開花結果品系，自其開花結果品系中，初選果心糖度 18°Brix 以上之品系 9 個，包括 3-4-4、3-4-6、3-5-7、3-7-2、4-1-2、4-1-4、4-6-1、5-7-2、6-4-3、9-3-2、9-9-5、11-6-3、12-7-6、12-10-1、13-11-6、18-4-3、20-6-5、21-3-5、20-7-1 等 19 個品系，有待明年度繼續觀察其自花親和性與複選。

表 2-7 引進黃皮系列品系其果實品質分析

品 系 名	果重 (g)	果心糖度 (°Brix)	全果糖度 (°Brix)	果肉口感
泰國無刺黃	485	17.1	12.0	微酸、肉質爛
厄瓜多爾有刺黃	371	19.8	16.4	清甜、肉質爛
哥倫比亞有刺黃	125	20.2	16.7	清爽甜美

蔬菜

胡瓜高密度遺傳連鎖圖之建構與 SNP 分子標誌開發 遺傳連鎖圖 (genetic map) 之建立有助於定位作物性狀之基因位置，進而開發其分子標誌輔助育種，可謂分子育種之基石，近年次世代定序技術 (next generation sequencing, NGS) 應用相當廣泛，該技術可於單次定序獲得大量基因體資訊，而 GBS(genotyping by sequencing) 即是基於 NGS 原理而衍生之基因定型技術，本研究針對胡瓜基因體透過 GBS 技術建構出高密度遺傳連鎖圖 (圖 2-4)，依據該連鎖圖開發出與抗病性相關之 SNP 分子標誌用於前景選拔 (foreground selection)，同時也開發一系列遺傳背景選拔 (background selection) 用分子標誌，進一步將這些分子研發成果實際融入育種工作加以驗證，有效將原需 6~7 年的育種期程縮短為 2~3 年，顯示育種上 GBS 技術極具應用潛力。

甘藍與甜瓜水份需求初探 本年度應用了新設計之作物耗水量量測系統，進行了在設施介質栽培條件下之甘藍「初秋」與甜瓜「嘉玉」之水份需求初探，根據本年度的資料，在籃耕 (basket culture) 的狀況下，當甜瓜已經著果之後，每日的水份需求與日射量並無明顯關連；而甘藍則是在定植的 41 天內，可能由於植株快速生長，葉面積變化快速，植株的需水量快速變化，而在 41 天之後則與日射量成線性正相關，全生長期粗估單株耗水約 21.7 公升。

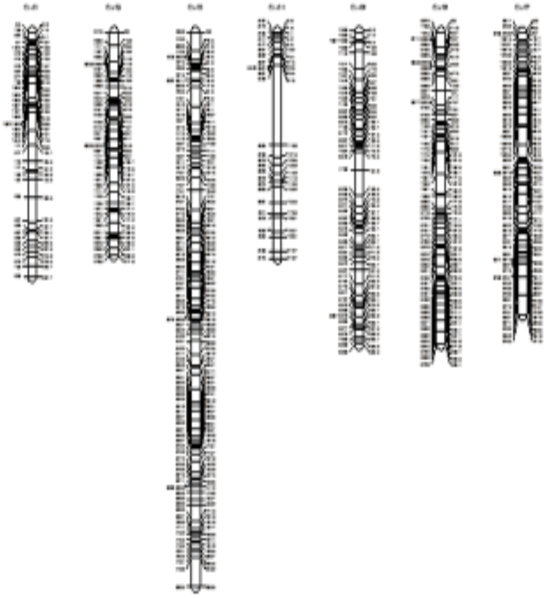

圖 2-4 透過 GBS 技術建構出的胡瓜高密度遺傳連鎖圖。

設施番茄自交系選育策略評估 本年度綜合了自 106 年開始進行設施番茄品種選育之各試驗品系及其自交後裔在春作及秋作之特性調查資料，比較後發現在不同期作之間，果實可溶性固形物和果重、每串花序的花數、播種後 60 天的株高、節間長和葉數相關性及廣義遺傳率較高；單株著果數、和著果率次之；單株產量相關性極低，R 值 <0.01。由於春作溫度較高，基

本無法獲得自交種子，必須等到下期秋作才有辦法進行世代推進，因此在果實可溶性固形物的選拔狀況，可以參考前期家系和當期秋作單株特性綜合評估後，持續以譜系法進行單株選拔；不過在高溫期產量的部分，因為秋作的產量與夏季基本上並無相關，還是僅能以前期春作家系的資訊作為評估參考，早期世代篩選強度不宜太高，或許採混合法或單粒後裔法進行世代推進，至高世代才進行單株選拔較有效率。

馬鈴薯加工品種選育 計畫以選拔薯片加工特性優良，以及特殊加工特性之品種為育種目標，進行馬鈴薯加工品種選育。在薯片利用方面進行耐低溫儲藏及休眠期較長的特性選拔，並且配合儲藏試驗，以延長臺灣薯片加工用馬鈴薯的儲藏時間，提供加工業者品質優良，儲藏時間較長的薯片加工品種，減少國內加工業者進口薯片加工馬鈴薯。加工部分選拔目標為比重高、耐低溫儲藏和休眠期較長的加工用品種，本年度有 4 個雜交組合，約得到雜交種子 3,600 粒。實生苗無性一代 (F_1C_1) 選拔方面，選拔 127 個單株，第一年初級產量試驗選拔 15 個營養系，第二年初級產量試驗選拔 6 個營養系，第一年高級產量試驗選拔 3 個營養系，第二年高級產量試驗選拔 CYY104-1 及 CYY104-11 共 2 個營養系。其中 CYY104-1 每公頃產量達 28 公噸，顯著高於對照種「Kennebec」。乾物含量平均達 24.4%，顯著較對照品種「Atlantic」的 21.3% 高，且經 180℃油炸加工後整體無褐化現象，為適製薯片之高產優良品系，預計進行 CYY104-1 性狀調查及品種權命名工作。

光電溫室下蔬菜栽培之評估 本年度探討屋頂型光電溫室栽培結球萵苣之可行性，107 年 9 月開始於 40% 遮光率之屋頂型光電溫室下進行，選擇「常利 3 號」、「常利 6 號」、「常利 7 號」、「LE1526A02」、「LE1526A03」及「美國大湖 118」等 6 個臺灣常用之結球萵苣為參試品種，年度內進行 4 批次的栽培，分別於 9 月 23 日、10 月 11 日、10 月 25 日、11 月 9 日定植，11 月 13 日、11 月 21 日、12 月 6 日、12 月 20 日分批採收，田間採逢機區集，三重複。根據單位面積總產量及植株髓心長度來看，107 年為暖冬，第一批次之定植時間太早，所有品種均未結球，但單位面積重量以「常利 6 號」之 7,224.6 公克最高，其次為「常利 3 號」之 6,692.8 公克 (表 2-8)。第二批次之單位面積重量以「常利 3 號」之 5,253.8 公克最高，其次為「常利 6 號」之 4,838.2 公克；髓心長度以「LE1526A02」之 4.1 公分最短，其次為「常利 3 號」之 6.0 公分；結球萵苣要能結球，髓心長度必須在 6 公分以下，雖然兩個品種之髓心長度在 6 公分或以下，但結球情形仍不理想 (表 2-9)。第三批次之單位面積重量以「常利 6 號」之 5,969.6 公克最高，其次為「LE1526A03」之 5,417.7 公克，但髓心長度「LE1526A03」及「美國大湖 118」均超過 11 公分以上，明顯抽苔，顯示對氣溫較敏感，稍高之氣溫易致抽苔，降低商品價值 (表 2-10)。第四批次之單位面積重量以「常利 3 號」之 7,326.4 公克最高，其次為「常利 6 號」之 6,005.2 公克，髓心長度僅「LE1526A02」之 5.5 公分有在標準之 6 公分以下，但總收量不高 (表 2-11)。根據四批次之栽培結果顯示：結球萵苣在 40% 遮光率之屋頂型光電溫室下較無法完美結球，但由於萵苣不論是否結球，葉片均可食用，經由烹煮試吃，口感均極脆嫩好吃，因此，「常利 3 號」及「常利 6 號」，地上物總收量均較其他品種高，相對優於其品種在光電溫室中之表現。

表 2-8 結球萵苣第一批 107 年 9 月 23 日定植及 11 月 13 日採收之結果

品種名稱	總重 (g)	株重 (g)	株高 (cm)	株寬 (cm)
常利 3 號	6,692.8 a	261.8 b	23.6 c	15.6 bc
常利 6 號	7,224.6 a	353.8 a	19.6 c	12.7 c
常利 7 號	5,817.7 a	272.6 ab	28.6 c	17.4 b
美國大湖 118	6,542.1 a	275.6 ab	42.6 ab	21.7 a
LE1526A02	6,050.5 a	224.7 b	30.8 bc	15.2 bc
LE1526A03	6,223.9 a	260.1 b	46.9 a	15.5 bc

註：1. 定植日期：107 年 9 月 23 日；採收日期：107 年 11 月 13 日。
2. 同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

表 2-9 結球萵苣第二批 107 年 10 月 11 日定植及 11 月 21 日採收之結果

品種名稱	總重 (g)	株重 (g)	株高 (cm)	株寬 (cm)	髓心長度 (cm)
常利 3 號	5,253.8 a	295.3 a	13.5 bc	10.7 bc	6.0 bc
常利 6 號	4,838.2 ab	265.8 ab	14.8 bc	14.6 a	9.4 ab
常利 7 號	2,742.8 ab	222.4 abc	14.2 bc	14.3 a	7.6 abc
美國大湖 118	2,434.6 b	226.8 abc	22.5 a	16.0 a	9.8 ab
LE1526A02	2,886.5 ab	153.2 c	11.0 c	9.1 c	4.1 c
LE1526A03	3,497.5 ab	171.1 bc	16.9 b	13.3 ab	12.2 a

註：1. 定植日期：107 年 10 月 11 日；採收日期：107 年 11 月 21 日。
2. 同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

表 2-10 結球萵苣第三批 107 年 10 月 25 日定植及 12 月 6 日採收之結果

品種名稱	總重 (g)	株重 (g)	株高 (cm)	株寬 (cm)	髓心長度 (cm)
常利 3 號	4,191.1 a	191.3 a	14.8 b	12.6 a	7.5 b
常利 6 號	5,969.6 a	266.8 a	14.5 b	13.5 a	8.9 b
常利 7 號	1,736.7 a	222.0 a	16.9 ab	14.6 a	9.3 b
美國大湖 118	3,335.0 a	322.7 a	21.5 a	16.7 a	15.4 a
LE1526A02	4,469.5 a	277.9 a	15.2 b	15.1 a	7.7 b
LE1526A03	5,417.7 a	253.4 a	15.9 b	14.4 a	11.4 ab

註：1. 定植日期：107 年 10 月 25 日；採收日期：107 年 12 月 6 日。
2. 同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

表 2-11 結球萵苣第四批 107 年 11 月 9 日定植及 12 月 20 日採收之結果

品種名稱	總重 (g)	株重 (g)	株高 (cm)	株寬 (cm)	髓心長度 (cm)
常利 3 號	7,326.4 a	335.5 a	15.5 ab	14.0 a	9.3 a
常利 6 號	6,005.2 ab	329.5 a	14.2 b	13.3 a	9.6 a
常利 7 號	2,916.8 b	259.0 a	13.9 bc	13.6 a	9.7 a
LE1526A02	4,165.5 ab	197.1 a	11.6 c	10.1 b	5.5 b
LE1526A03	4,966.2 ab	255.5 a	17.2 a	11.8 ab	10.6 a

註：1. 定植日期：107 年 11 月 9 日；採收日期：107 年 12 月 20 日。
2. 同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

抗黑腐病十字花科蔬菜品種之育成

一、甘藍品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選　甘藍試交 24 個雜交品系接種黑腐病生理小種 1 與 4 發病指數如表 2-12 所示，接種黑腐病生理小種 1 與 4 發病指數皆低於 50% 僅有 1528，不高於抗病對照品種「228」則有 1509、1513、1517，1519、1528 與 1529 等 6 個品系，將進一步評估園藝性狀與其抗病性的穩定性。

二、花椰菜品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選　本年度以 6 組花椰菜雜交組合進行黑腐病生理小種 1、4 以及混菌 1&4 的接種，其中編號 18-3302、18-3304 與 18-3306 等 3 組雜交組合，在第 3 與 4 週之黑腐病的發病指數表現如表 2-13，對生理小種 1 之發病指數分別為 28.1% 與 26.5%、26.6% 與 31.2%、以及 35.9% 與 28.1%； 對生理小種 4 之發病指數分別為 42.1% 與 32.8%、37.5% 與 31.2%、以及 40.6% 與 39.0%； 對生理小種 1&4 之罹病度分別為 31.2% 與 28.1%、37.5% 與 26.6%、以及 31.2% 與 32.8%。顯示此三組花椰菜雜交組合對黑腐病生理小種 1、4 以及 1&4 皆具有耐病性。4 個花椰菜自交系親本 (F_6 -F_7)，以 18-3301、18-3302 以及 18-3304 在第四週對黑腐病生理小種 1&4 之發病指數分別為 36.6%、35.7% 與 32.0% (表 2-14)，亦具有耐病性。本年度 18-3302 雜交組合之耐病性程度與 106 年接菌

結果相似，皆具有耐病性，將持續繁殖自交親本與雜交組合，以作為後續田間抗耐性評估。

三、青花菜品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選　青花菜三個雜交組合 18-2610、18-2612、18-2614 接種黑腐病 Race 1 生理小種，發病指數分別為 31%、45% 及 42%，接種 Race 1 與 Race 4 之混合菌株，發病指數分別為 44%、35% 及 42%(表 2-15)，均具有中抗黑腐病的能力，已移植田間進行後續之生育觀察。二個雜交組合 18-2631、18-2635 接種黑腐病 Race 4 生理小種，發病指數分別為 32%、17%，接種 Race 4 與 Race 1 之混合菌株，發病指數分別為 30% 及 42%(表 2-16)，均具有中強抗黑腐病的能力，已移植田間進行後續之生育觀察。

四、芥藍品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選　10 組芥藍雜交組合進行十字花科黑腐病生理小種 1 與 4 之混菌接種，試驗結果如表 2-17 所示。初步選獲編號 18-1152 及 18-1161 等 2 組雜交組合，在第 3 週之發病指數同樣為 37.5%，顯示此 2 組芥藍雜交組合對黑腐病生理小種 1 與 4 兼具有耐病性。選獲之耐病芥藍雜交組合的親本，將以人工方式進行自交授粉繁殖，待親本之自交種子採種完畢，將大量繁殖自交親本與雜交組合，以作為更進一步系的抗耐性評估。其餘選獲耐病自交系單株正進行授粉繁殖工作，可作為耐黑腐病芥藍親本的利用。

表 2-12 甘藍雜交品系接種黑腐病生理小種 1 與 4 之發病指數

編號	世代	生理小種 1 發病指數	生理小種 4 發病指數
初秋	F_1	89%	95%
Early Jersey Wakefield(感病對照)	OP	100%	100%
228 (抗病對照)	F_1	68%	63%
1504	F_1	95%	96%
1505	F_1	71%	86%
1506	F_1	74%	80%
1507	F_1	94%	74%
1508	F_1	86%	85%
1509	F_1	67%	53%
1510	F_1	75%	64%
1513	F_1	58%	61%
1514	F_1	71%	88%
1515	F_1	68%	79%
1516	F_1	51%	64%
1517	F_1	57%	55%
1519	F_1	42%	63%
1520	F_1	65%	74%
1521	F_1	83%	83%
1522	F_1	65%	78%
1523	F_1	58%	73%
1524	F_1	64%	70%
1525	F_1	91%	91%
1526	F_1	61%	77%
1527	F_1	60%	64%
1528	F_1	50%	45%
1529	F_1	60%	49%
1530	F_1	48%	64%

播種日期 :107.6.12 日；接種日期 :107 年 7 月 3 日。

表 2-13 花椰菜雜交品系接種黑腐病生理小種 1、4 及混菌 1&4 之發病指數

雜交組合	Race 1		Race 4		Race 1&4	
	第 3 週	第 4 週	第 3 週	第 4 週	第 3 週	第 4 週
18-3301(H-37)	48.4	48.4	67.1	60.9	51.5	57.8
18-3302	28.1	26.5	42.1	32.8	31.2	28.1
18-3303	43.7	43.7	56.2	59.3	37.5	34.3
18-3304	26.6	31.2	37.5	31.2	37.5	26.6
18-3305	37.5	31.2	51.5	34.3	35.9	31.2
18-3306	35.9	28.1	40.6	39.0	31.2	32.8
18-3307	50.0	42.1	75.0	64.0	50.0	42.1
18-3308 (Fengshan No.2)	64.0	64.0	62.5	60.9	79.6	78.1

播種日期：107 年 9 月 17 日；接種日期：107 年 10 月 15 日。

表 2-14 花椰菜自交系接種黑腐病生理小種 1 與 4 之發病指數

自交系	Race 1&4	
	第 3 週	第 4 週
18-3301	34.8	36.6
18-3302	46.4	35.7
18-3303	53.9	58.5
18-3304	35.9	32.0

播種日期：107 年 9 月 17 日；接種日期：107 年 10 月 15 日。

表 2-15 107 年青花菜抗黑腐病 Race 1 篩選試驗調查

編號	代號	世代	Race 1 罹病指數 (%)	編號	代號	世代	Race 1 ＋ Race 4 罹病指數 (%)
1	18-2610	F_1	31	23	18-2610	F_1	44
2	18-2612	F_1	45	24	18-2612	F_1	35
3	18-2614	F_1	42	25	18-2614	F_1	42

播種日期：107 年 9 月 5 日；接種日期：107 年 9 月 26 日；調查日期：107 年 10 月 15 日。

表 2-16 107 年青花菜抗黑腐病 Race 4 篩選試驗調查

編號	代號	世代	Race 4 罹病指數 (%)	編號	代號	世代	Race 4 ＋ Race 1 罹病指數 (%)
1	18-2631	F_1	50	23	18-2631	F_1	30
2	18-2635	F_1	17	25	18-2614	F_1	42

播種日期：107 年 9 月 5 日；接種日期：107 年 9 月 26 日；調查日期：107 年 10 月 15 日。

表 2-17 芥藍雜交組合接種黑腐病生理小種 1 與 4 之罹病度

編號	罹病度 (%)
18-1152	37.5
18-1153	40.6
18-1154	62.5
18-1155	81.3
18-1156	100.0
18-1157	75.0
18-1158	100.0
18-1159	75.0
18-1160	43.8
18-1161	37.5
18-1162	38.1
18-1163(抗病 CK)	28.8
18-1164(感病 CK)	100.0

播種日期：107 年 9 月 5 日；接種日期：107 年 9 月 26 日；調查日期：107 年 10 月 15 日。

芥藍「鳳山 1 號」之育成 品種「芥藍鳳山 1 號」與 2 個對照商業品種「翠津」、「黑格藍」進行品系比較試驗，結果如表 2-18 所示。三個品種間在單株重、株高及 SPAD 差異達 1% 顯著水準，葉長、葉寬及葉片數三個品種間差異達 5% 顯著水準，而展幅、莖徑及 PS II 最大光效能 (Fv/Fm) 三個品種間沒有顯著差異。「翠津」株型直立、莖較粗、葉片厚、葉色為濃綠色，兩者皆為耐熱品種。「黑格藍」育苗時就發現發芽率不佳，植株定植後，大小參差不齊、生長勢差，且大部分葉片出現反捲的不耐熱現象。「芥藍鳳山 1 號」具有早生、耐熱、植株較高、展幅小及葉色為青綠色等特性，將進一步與西螺商業品種「翠津」進行區域試驗。為評估「芥藍鳳山 1 號」於不同地點之產量與生育表現，分別於高雄杉林地區及屏東里港地區等兩處進行區域試驗。杉林地區之區域試驗結果如表 2-19 所示，二個品種在 SPAD 差異達 5% 顯著水準，而單株重、株高、展幅、葉長、葉寬、葉片數、莖徑及產量二個品種間沒有顯著差異。里港地區之區域試驗結果如表 2-20 所示，二個品種在葉長及 SPAD 差異達 5 % 顯著水準，而單株重、株高、展幅、葉寬、葉片數、莖徑及產量二個品種間沒有顯著差異。「芥藍鳳山 1 號」較「翠津」植株較高、葉較長及葉較寬。近年來雖然商業品種「翠津」推出後具有耐熱、豐產的特性，但葉片厚、纖維較多、口感較不甜，新品種「芥藍鳳山 1 號」具有耐熱、口感細緻，沒有一般芥藍略帶苦味的特性，值得進一步推廣利用。本品種已經農業試驗所研發管理小組會議同意，自行命名為「芥藍鳳山 1 號」；並經農委會農業智慧財產權審議會議同意以「芥藍鳳山 1 號 F_1 生產技術」辦理非專屬技術移轉。

園藝作物

表 2-18 107 年芥藍品系比較試驗

品種	單株重 (g)	株高 (cm)	展幅 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉片數 (片)	莖徑 (cm)	葉綠素計讀值 SPAD	PSII最大光效能 Fv / Fm
鳳山 1 號	39.2 a[z]	24.8 a	23.5 a	14.7 a	14.6 a	6.2 a	11.7 b	59.4 b	0.449 a
翠津	42.5 a	23.7 a	24.3 a	15.2 a	12.5 b	6.5 a	14.1 a	65.7 a	0.432 a
黑格藍	25.1 b	19.3 b	24.4 a	11.8 b	10.5 c	5.4 b	10.8 b	53.8 c	0.326 a

z：同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗未達 5% 顯著差異水準。

播種日期：107 年 4 月 30 日；定植日期：107 年 5 月 21 日；調查日期：107 年 6 月 8 日；種植地點：鳳山分所南區菜園。

表 2-19 107 年於高雄杉林芥藍區域試驗

品種	單株重 (g)	株高 (cm)	展幅 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉片 (片)	莖徑 (cm)	葉綠素計讀值 SPAD	產量 公噸 / 公頃
鳳山 1 號	35.0	27.4	27.2	15.5	13.2	5.1	10.2	48.6	7.7
翠津	39.2	29.7	27.9	15.5	11.3	6.0	12.4	54.4	8.6
差異顯著性[Z]	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

Z 差異顯著性：30 株調查結果，以 non-pairing t-test 分析達 5 % 以上差異顯著水準，以＊表示，NS 表示差異未達 5 % 顯著水準。

播種日期：107 年 6 月 19 日；定植日期：107 年 7 月 9 日；調查日期：107 年 8 月 2 日。

表 2-20 107 年於屏東里港芥藍區域試驗

品種	單株重 (g)	株高 (cm)	展幅 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉片數 (片)	莖徑 (cm)	葉綠素計讀值 SPAD	產量 公噸 / 公頃
鳳山 1 號	31.6	26.7	25.5	15.5	11.8	4.8	10.1	46.8	7.0
翠津	35.2	25.9	20.3	15.3	11.0	5.8	11.6	54.4	7.8
差異顯著性 ^{z}	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS

^{z} 差異顯著性：30 株調查結果，以 non-pairing t-test 分析達 5 % 以上差異顯著水準，以 * 表示，NS 表示差異未達 5 % 顯著水準。
播種日期：107 年 7 月 16 日；定植日期：107 年 8 月 6 日；調查日期：107 年 9 月 4 日。

耐熱早生花椰菜「鳳山 2 號」之育成 雜交新品種「花椰菜鳳山 2 號」具有耐熱與早生特性，與 2 個對照商業品種「夏雲」與「東夏 40 天」進行比較試驗，結果顯示「花椰菜鳳山 2 號」無花球苞片葉現象，而另二個商業品種則有花球苞片葉現象；三個品種的花球皆屬於小型花球 (表 2-21)，具有小的花球直徑與短的花球高度，「花椰菜鳳山 2 號」花球縱徑形狀屬較寬橢圓形，花梗與花球的彎曲程度較明顯，小花球與質地皆細緻，口感細嫩，花球「花椰菜鳳山 2 號」的花球重與花球高較對照的商業品種品種為佳 (表 2-22)，有益於增加農民的收益；其可見到花球初形成時間與花球達到可收獲時間較短，由於在田間栽培的時間較短，可減低夏季天然災害風險。本品種已經農業試驗所研發管理小組會議同意，自行命名為「花椰菜鳳山 2 號」；並經農委會農業智慧財產權審議會議同意以「花椰菜鳳山 2 號 F_1 生產技術」辦理非專屬技術移轉。

Table 2-21 Curd characteristics of summer type cauliflower

Curd characteristic	'Fengshan No. 2'	'Summer cloud'	'Done Summer 40 Days'
Covering by inner leaves	Not covered	Partly covered	Partly covered
Curd diameter	Small	Small	Small
Curd height	Short	Short	Short
Shape in longitudinal section	Broad ellipse	Medium ellipse	Medium ellipse
Curd color	White-yellow	White-yellow	White-yellow
Doming	Medium	Weak	Weak
Knobble	Fine	Fine	Fine
Texture	Fine	Fine	Fine

Investigative items according to the international union for the protection of new varieties of plants(UPOV).

Table 2-22 Days of curd formation and curd growth

Variety	Days of visual small curd after transplant	Days of curd harvest after transplant	Curd		
			Weight(g)	Diameter(cm)	Height (cm)
Fengshan No. 2	33.6±0.5 c	50.6±0.5 b	446.1±17.9 a	19.9±0.8 a	5.8±0.2 a
Summer cloud	36.7±0.3 b	55.0±0.7 a	355.0±12.9 b	18.5±0.4 a	5.0±0.1 b
Done Summer 40 Days	39.0±0.8 a	55.8±0.9 a	358.8±13.0 b	18.8±0.7 a	5.4±0.1 b

Data show mean ± SE. Days of visual small curd was less than 1cm.

耐熱青蔥新品系試作及推廣 青蔥為重要辛香料作物，每年栽培面積約為 4,000~5,000 公頃之間，106 年為 4,821 公頃，以彰化縣 1,948 公頃最多，其次雲林縣、宜蘭縣及臺南市、高雄市等，各縣市均有栽培，顯示青蔥適應性較廣。四季蔥葉肉厚而柔軟，品質優良，耐熱性較北蔥差，耐旱性較強，比較適合冷涼氣候栽培，本省以宜蘭縣三星鄉生產的青蔥最具知名度，採用高畦栽植。根據農業統計資料歷年調查結果，夏季一旦發生颱風豪雨，容易造成價格大幅波動，加上傳統栽培復耕期長，可能發生供貨空窗期過長，因此青蔥在夏季如何穩定生產已成為重要議題。鳳山分所執行耐熱青蔥品系篩選試驗，以分蘗性、單叢重及植株型態等特性為選拔依據，106 年秋作以 Su12 生育表現最佳，Su20 及 Su19 次之 (表 2-23)。網室試驗以 Su15 生育表現最佳，Su20 及 Su12 次之。107 年春作田間亦選出 Su12 有最佳生育表現，Su19 次之；網室試驗以 Su20 生育表現最佳，Su12 及小綠次之。綜合歷年試驗結果，均以 Su12 為最優秀之四季蔥品系，Su19 及 Su20 次之。選定之優良品系須於秋作及春作進行大量增殖分株苗，作為隔年夏季試作栽培及示範觀摩用。

表 2-23 106 年秋作田間耐熱篩選青蔥不同品種園藝特性比較

編號	分蘗數 (支)	單叢重 (g)	株高 (cm)	蔥白長 (cm)	蔥白寬 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉數 (片)
Su12	14.7 a	1,122 a	71.6 b	19.4 b	1.51 b	52.2 b	1.7 a	145.7 a
Su15	9.1 c	793 cd	80.3 a	21.4 a	1.70 a	58.8 a	1.9 a	80.0 c
Su19	12.6 b	961 b	77.9 a	22.6 a	1.55 b	55.3 ab	1.7 a	124.8 ab
Su20	13.5 a	1,066 ab	72.3 b	19.8 b	1.57 b	52.4 b	1.7 a	135.0 a
小綠 (林)	9.4 c	824 c	79.2 a	19.6 b	1.67 a	59.6 a	1.8 a	88.1 c

註：106.11.28 定植；107.03.01 調查。

苦瓜抗病根砧品種選育 苦瓜為臺灣地區重要的瓜果類蔬菜，栽培面積 1,430 公頃，年產量為 27,879 公噸。苦瓜栽培過程中最主要的病害為苦瓜萎凋病，發病時使苦瓜維管束組織褐化、植株黃化萎凋死亡。以苦瓜栽培而言，苦瓜在夏季栽培易因萎凋病危害而嚴重影響品質及產量，苦瓜萎凋病的發生目前除了嫁接之外並無有效且持續的方法或藥劑，可以控制此依病害的發生。因此，選育具有抗苦瓜萎凋病且豐產、質優的苦瓜新品系為目前苦瓜育種的重要議題。苦瓜抗萎凋病篩選試驗評估的結果顯示 (表 2-24)，由 20 個苦瓜自交系中選獲編號 18-1271、18-1272、18-1273、18-1274、18-1287 及 18-1292 等 6 個苦瓜自交系其罹病率及罹病度均低於 30% 以下，屬於抗病等級，已將其抗病單株定植於網室的袋植耕中，進行單株留種及雜交種子的培育，以做為下一年度作為不同雜交組合的園藝性狀及產量評估，進而選育出抗病性佳且豐產的優良苦瓜新品系。

表 2-24 107 年苦瓜抗萎凋病接種試驗評估

編 號	罹 病 率 (%)	罹病度 (%)
18-1271	11.1	11.1
18-1272	30.0	30.0
18-1273	0.0	0.0
18-1274	0.0	0.0
18-1275	71.4	42.8
18-1276	90.0	90.0
18-1277	100.0	100.0
18-1279	10.0	10.0
18-1280	100.0	100.0
18-1282	80.0	80.0
18-1285	50.0	50.0
18-1286	100.0	100.0
18-1287	0.0	0.0
18-1288	40.0	40.0
18-1289	88.9	88.9
18-1292	0.0	0.0
18-1294	50.0	50.0
18-1298	100.0	100.0
18-1299	100.0	100.0
18-1300	100.0	100.0

食用菇類

菇類領航產業技術研發與應用 開發菇類智慧化栽培技術，必須導入原物料自動化並結合液態菌種生產技術。本年度建立環控菇類栽培瓶填充自動化模組作業流程，串接電子式地磅系統，精確量秤批次菇類栽培瓶製作所需之木屑，隨後進行基質之木屑主原料與輔料的混拌，利用輸送帶將基質送入自動化裝瓶機，進行填料與打洞步驟，此階段完成之栽培瓶經自動封蓋機進行自動封蓋作業，利用龍門式推苔系統以推苔機、輸送機及車台定位機構，提供產瓶精準輸送及省工作業。建立菇類液態菌種優化生產模組技術，以穩定液態菌種之生產。此外，經由溫度、濕度、二氧化碳及光線等相關參數之蒐集以建立菇類生產模組，有利制訂環控菇類之生產策略 (圖 2-5)。

圖 2-5 菇類介質填充自動化作業模組。

建立外銷菇類節能穩定化標準生產模式 本計畫針對國內具有外銷潛力之環控栽培菇類，建立安定化之標準生產模式，藉以增加產量與品質，並藉由導入變頻之系統來協助節能，再透過適當之保鮮處理流程，增加商品之貯運品質，延長新鮮菇體之儲架壽命；此外本研究另將針對菇類副產物，開發適當之運動補給產品。期透過生產端、機電、保鮮與加工等不同面向之整合，由前端生產至後端運銷加工，提供國內菇類產業外銷所需之基礎，重振我國菇類外銷產業。本年度完成探討杏鮑菇海運澳洲之保鮮與包裝技術，將貯運時間延長為 25 日，結果發現貯運溫度須降至 0.2~0.5℃，並要輔以農試所新型氣變包裝技術，是海運輸澳可行之關鍵技術 (圖 2-6)。此外，也建置美白菇之液體菌種生產技術 (圖 2-7)。將菇類複方萃取物開發成為皮膚修護用原料，也在動物模式試驗中顯現初步效果。

圖 2-6 以新技術處理杏鮑菇，經 0.2℃貯藏 25 日模擬海運澳洲，再於 18℃放置 3 日模擬販賣櫥架後，蕈傘無新長出菌絲且蕈柄維持彈性，外觀品質良好。

圖 2-7 美白菇出菇之情形之情形。

開發菇類副產品做為動物飼料添加物 菇類下腳料和菇體一樣富含各種生理成分，可以作為新型保健飼料添加物的來源。本年度以巨噬細胞測試不同菇類下腳料對於活化免疫之功效，之後調配成不同配方 進行白肉雞及土雞之飼養試驗。試驗結果顯示，4 種菇類下腳料對雞及豬巨噬細胞免疫活化能力，以蟲草米的效果最好，可提供吞噬作用、增加多種促發炎細胞激素的分泌及提升氧化能力酵素的表現。在白肉雞方面，以 300 隻 Ross 308 分成 5 組進行飼

養試驗，每一處理 3 重複，連續飼養 35 天。試驗結果顯示，在生長性狀部分以添加蟲草米之體增重有最佳表現，飼料換肉率則以混合杏鮑菇下腳料的飼糧處理組最佳，在腸道菌相的部分，雖各組間無顯著差異，於腸道型態的結果顯示，添加蟲草米飼糧組在空腸之隱窩深度最淺，其次是混合杏鮑菇下腳料之飼糧處理組，而絨毛隱窩比以蟲草米飼糧處理組最高，其次是混合杏鮑菇下腳料之飼糧處理組，均顯著高於對照組；在血液性狀部分，各組間則無顯著差異。在土雞飼養試驗方面，330 隻土雞分成 5 組，並以 50 ppm 泰黴素作為正對照組，經過 16 週飼養試驗結果顯示，飼糧添加蟲草米在生長期有促進生長作用，混合杏鮑菇下腳料具有加乘效果及促進血液免疫力，且不影響屠體性狀，添加蟲草米或混合其他菇類下腳料，在土雞肥育期前期具有增強免疫之效果。綜合上述之結果顯示，蟲草米或蟲草米混合杏鮑菇下腳料具有潛力作為雞隻的保健動物飼料添加物。

循環利用菇類剩餘資材開發於菇類及設施栽培　每年菇類栽培所需新伐木屑至少 30 萬公噸，須砍約 2,400 公頃森林 (約 88 座大安森林公園)。然考量資源循環利用，輔導業者利用木屑以外介質進行菇類栽培是刻不容緩。本年度計畫已執行菇類栽培剩餘介質與農業剩餘資材不同配方調和，共完成 18 個配方測試，生產流程建構已完成 (圖 2-8)，以金針菇廢料搭配牛糞可得具經濟效益之杏鮑菇生產配方 (251 公克 / 包，重金屬檢驗合格)，另以農業廢棄物稻草 (262.17 公克 / 包)、蔗渣 (282.85 公克 / 包) 取代部份木屑及全蔗渣 (323.80 公克 / 包) 的配方也都有經濟效益 (重金屬檢驗合格)。各項主要成分檢測方式已確定，除營養成分外，水分含量、粗灰分、重金屬、稀乙醇抽提物及水抽提物等可作為品質管制標準，總三　及總多醣含量可作為功效性之指標，而麥角固醇及麥角硫因可作為杏包菇品管之指標成分。以農畜廢棄物替代木屑新研發配方的太空包所生成的杏鮑菇，也證明安全無虞。回收栽培介質完成夏季草莓苗株種植測試和冬季草莓果實栽培，開發草莓栽培介質部分，已有以廢棄菇類栽培介質替代 30% 以上泥炭土之配方 (圖 2-9)，目前草莓單株產量 200~450 公克，與一般田間栽培類似。

圖 2-8 菇類廢棄資材及農畜廢物製成杏鮑菇栽培介質示範場域生產流程，自右上開始順時針至左上為各階段杏鮑菇。

圖 2-9 初步建立菇類剩餘資材作 (1：1= 秀珍菇：泥炭土) 為栽培介質之循環利用模式。

旗艦作物菇類關鍵有害生物之鑑定與防治技術開發　我國菇類產業年產值達 130 億，但相關有害生物與病害之調查分析與防治新技術開發卻停滯近 40 年。近年氣候暖化，許多新興有害生物出現，實有針對菇類病害、害蟲、害蟎與線蟲進行調查及建立相應防治技術之必要。本計畫針對木耳有害病原微生物之收集與鑑定，已確認木耳疣疤病之病原菌為

Lasiodiplodia theobromae；而木耳硬頭病部分則分離多株 *Pseudomonas* 屬之細菌，並透過對峙培養確認其病原性，目前正進行分子生物學與生理生化測試，以鑑定其種名；另亦從硬頭病染病包分離到 *Debaryomyces* 屬酵母菌，尚在確認其在木屑基質上對木耳之影響。針對洋菇重要病害如褐斑病的調查與鑑定，在國內6處洋菇場皆有發現疑似罹患褐斑病之菇體，顯示本病害是國內洋菇產業普遍問題，分離菌株經過型態鑑定皆為 *Lecanicillium fungicola*。目前分離之 10 株洋菇褐斑病原皆為不耐高溫且生長較緩慢之 *Lecanicillium fungicola var. fungicola*。針對可在菇床危害菇類作物的食真菌性線蟲調查方面，在栽培良好的香菇園內並無發現有文獻記載的線蟲危害，包括 *Aphelenchoides spp.*、*Bursaphelenchus fungivorus*、*Ditylenchus myceliophagus*、*D. destructor*、*Paraphelenchus myceliophthorus 與 P. pesudoparietinus*。此結果顯示，臺灣產香菇針對栽培介質與灌溉用水的妥善消毒處理措施，可有效減少線蟲的危害。而黑木耳的栽培場域中則偵測出桿絲線蟲 (*Rhabditis spp.*)，該線蟲可使培養基上之洋菇菌絲量減少或消失。報導指出，*Rhabditis spp*. 為腐食性線蟲，雖不直接為害洋菇菌絲，但能產生某些物質破壞及阻止菌絲生長。另外，*Rhabditis lambdiensis* 亦是 *Pseudomonas tolassi* 之媒介生物。針對菇類害蟲及害蟎之發生生態及防治技術研發，本年度採集木耳雙翅目害蟲包含 2 亞目、4 科、4 屬、8 種，其中以癭蚋科與黑翅蕈蚋科危害最嚴重。癭蚋科已見 3 種，可行幼體生殖，幼蟲取食木耳菌絲，以 *Camptomyia* sp1 發生地區最多，*Camptomyia* sp1 與 *Camptomyia* sp2 均未見成蟲。黑翅蕈蚋科中以 *Bradysia impatiens* 發生地區最多，取食木耳子實體。其中癭蚋科幼蟲多危害菌絲，黑翅蕈蚋科幼蟲多危害子實體，危害部位不同。而菇蟎中以矮蒲蟎科 *Pygmephoridae* 的帕尼盧西蟎 *Luciaphorus perniciosus* 分布最廣，危害最嚴重。雌蟎形成之蟎膨腹體平均可產出子代 303.9 隻，可在水中存活，在完全乾燥的培養皿中 24 小時內即死亡。

菇類立體化周年栽培技術之開發 菇類產業目前年產值超過百億為我國蔬菜產業中相當重要之一環，其中如香菇栽培面積與栽培人口為全國菇農之冠，年產量與產值也為國內菇類之最高，然國內仍以傳統菇舍平面化進行栽培，加上近年由於氣候異常、菌種變異與弱化及土地取得成本提高等因素，使得香菇之產量大減，菇農收益受損，而菇價年年上漲，也影響消費者權益，解決香菇產量不足之問題，亦有其急迫性。此外，如雲芝是我國特殊之藥用菇類，目前其菌絲體已被製作成保健相關產品，但在栽培上最困難的部分，就屬子實體之發育養成；白靈菇屬較新的菇種，栽培技術較高，在國內目前仍無業者生產，但可利用環控方式開發立體化周年生產技術，以達到經濟規模與效益，促進菇類產業蓬勃發展與競爭力，因此本研究分別利用環控技術開發香菇、雲芝與白靈菇之立體化周年栽培技術。本年度以日式四方形太空包配合環控栽培技術，測試不同香菇品種之結果顯示，以蓬香產量最高可達 1,218.73±86.10 公克 / 包，每包可產生 44.93±6.11 個香菇子實體，此外供試 10 個品種中，有 7 個品種每包平均產量在 900 公克以上，顯示利用環控栽培技術配合日式四方形太空包可有效提升香菇之產量。在雲芝部分，目前已獲得以木屑、黃豆粉和粉頭 (70：15：15) 所組成之最適配方，利用瓶栽生產技術生產雲芝，產量以 TV-WF 菌株可達 35.5 公克 / 瓶為最高，然而同時在相同環境內以太空包栽培者，產能則可達 51.5 公克 / 包，目前瓶栽的產能均較包栽為低，因此仍有許多需要克服之處，然而以瓶栽應可較易達到連續採收之目的，因此仍值得持續研發；在白靈菇部分，本年度測試 7 個品種之出菇特性，結果顯示以 HTB 4-4 產量最高，可達 197 公克 / 瓶。試驗結果顯示，透過環控栽培技術不僅可使香菇、雲芝與白靈菇達到周年化立體生產之效應，若配合使用特定品種則更能提升生產之產量，因此未來將繼續測試篩選適合環控立體化周年栽培之菇類品種。

花卉及觀賞植物

火鶴花品種改良 臺灣火鶴花切花生產主要栽培於臺中、南投、嘉義、臺南、高雄及屏東等地區，為外銷日本的重要切花作物，主要產地為屏東、高雄、南投、臺南及宜蘭等地區，品種大都仰賴進口，種苗成本高，另方面來自荷蘭的溫室品種，在臺灣切花品質及產量皆不穩定，育成適合本地種植的品種，有助於解決上述面臨的問題，本計劃擬經與品種選育開發具區域適應性之高產切花品種與符合市場需求之盆花品種，以提昇產業競爭力。本年度雜交授粉以邱比特等盆、切花品種系雜交 5 組

合，另採收 4 個目標特性品種之混合授粉 4 組，持續自雜交之後帶中選育優選單株篩檢編號至 TARI-1190。組培量化完成 TARI-1086 等 37 個株系；組培苗初瓶馴化 TARI-355 等 15 個株系，部分移植於花卉中心，其他將陸續於高雄、臺南及南投埔里地區辦理試種觀察。優選品系完成 2 個優良單株性狀調查，「台農 9 號小仙子」於埔里試種戶完成自組培量化至 4.5 寸盆生產模式，將展開辦理技轉事宜；「台農 1 號粉紅豹」等 7 個已命名品種於高雄杉林、南投埔里地區試種觀察中。分子輔助育種上，以 35 個基因型 (含 26 個栽培種) 的火鶴花材料，探討以 openreading frames(ORFs) 為基礎的新分子標誌 - 序列相關擴增多型性 (sequence-related amplified polymorphism, SRAP) 分子標誌，已完成 100 對 SRAP 引子檢測，分析擴增產物片段及其可利用性。

新興花卉作物之日本市場資訊收集及品種開發

近年來臺灣花卉生產項目大多侷限與蘭科和傳統的花卉作物為主，生產切花品項集中，且外銷市場也集中於日本，在外銷規模高於市場需求時單價往往大幅滑落，本計畫擬藉由開發新興花卉或已引入多年，市場與產業關鍵技術尚待改善之花卉作物來降低臺灣目前花卉作物項目過於集中之風險，經由引種試種，建立目標作物，逐步補足各項技術缺口，以多樣態之切花產品帶動消費需求，活絡花卉消費。本計畫擬透過引種、品種選育，建立種苗繁殖方法與採收處理技術等試驗研究，建立新興產業。日本 FAJ市場的石竹大多落 34~58日元之間 (圖 2-10)，石竹切花在四年的交易資料可以得知交易量最大的月份為 5 月份，大致上交易量與母親節過後急劇下滑 (圖 2-11)。但是交易價格最好的月份大致上為 9~12 月之間，原因可能為生產量較少，所以價格提高。也可能是石竹品種普遍耐熱性不佳，無法在高溫期進行育苗進而無法生產。切花試驗當中還是以冷涼環境下生產的切花品質較為優良。本次進行誘變試驗當中可以發現溫度對石竹的存活率是非常重要的 (表 2-25 及表 2-26)。

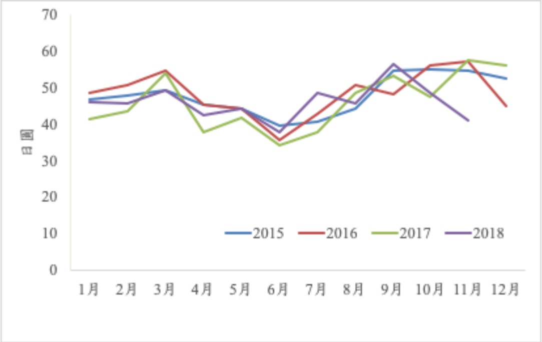

圖 2-10 近四年日本 FAJ 市場石竹交易價格變化趨勢。

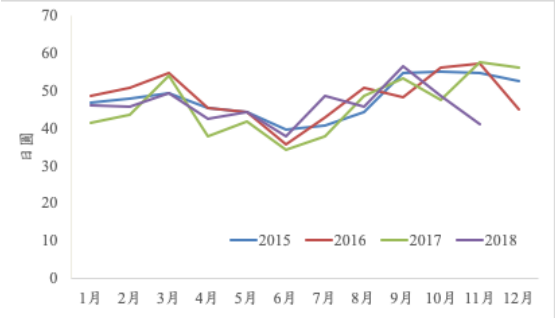

圖 2-11 近四年日本 FAJ 市場石竹各月份交易量變化趨勢。

表 2-25 利用不同濃度秋水仙素對石竹切花品系之存活率 (107 年 7 月育苗)

品種	CK(%)	秋水仙素 500 mg/L(%)	秋水仙素 1,000 ppm(%)
Amazon Neon Purple	0	6.67	6.67
Amazon Rose Magic	0	0	0

表 2-26 利用不同濃度秋水仙素對石竹切花品系之存活率 (107 年 10 月育苗)

品種	CK(%)	秋水仙素 500 mg/L(%)	秋水仙素 1,000 mg/L(%)	秋水仙素 2,000 mg/L(%)
赤梅	84.7	83.3	66.7	66.7
紅梅	30.6	2.8	20.8	63.9
白梅	61.1	62.5	43.1	37.5

文心蘭與大花蕙蘭盆花之品種選育 本年度完成10個文心蘭雜交組合授粉，雜交組合授粉成功率為50%。從已開花雜交苗中選出6株優良單株。完成蕙蘭4個雜交組合授粉，成功率為50%，從已開花雜交苗中選出2個優良單株。本年度5個文心蘭切花新品系於全省北中南試種，於后里、新社、屏東試種結果反應佳，尤其是在新社地區，在相同栽培管理下，植株葉片相對硬挺，有助於光合作用及管理，另新品系中有些假球莖甚至出現雙梗，顯示其開花性佳，有希望開發成優秀新品種。「台農6號」與「台農7號」新品種的選育，啟動了農試所最新開發的「參與式育種」，連結研究人員、生產者及消費者共同參與選育，除了研究人員依據育種目標進行新品種開發外，優良單株選育過程結合栽培業者不同角度共同挑選，並透過業者在田間溫網室實際試種，使栽培業者充分瞭解植株的優良特性與栽培方式，並由栽培業者與合作盤商或消費者進行訂購前之評估作業，消除業者對新品種投資與種植的疑慮。新品種採行上述參與式育種的模式，業經栽培業者完成試種及評估等程序，並獲得極高的評價，表達強烈授權栽植的意願，此方式有助於新品種的推廣。

萬代蘭類短幼年性新品種選育 本年度進行萬代蘭試驗成果如下：一、大花及小花品種與雅美萬代蘭雜交授粉：進行大花切花種與小花香味短幼年性種雜交20雜交組合如表2-27，其中以*V. R.* Delight'Bluestar'等大花切花種為母本與具香味的雅美萬代蘭*V. lamellate*白花單株雜交，較容易獲得果莢。二、花梗芽組培繁殖試驗：以萬代蘭優選單株之花梗於花蕾期切取消毒後進行組培試驗，可以從花梗芽誘導長出之幼嫩葉片，切取下來進行培養。以花梗頂芽進行芽長芽增殖，目前增殖進度如表2-28所示，編號MC80317-1(1)、MC010213-1(1)、MC80121-5(15)、MC81130-2(9)、MC010619-1(7)、MC81130-2(11)、MC81130-2(12)、MC010213-1(2)、MC81130-2、MC81130-2(9)、MC81130-2(13)、MC80317-8(6)、MC80317-8(18)、MC80317-8(21)、MC80317-8(27)已建立母瓶，編號MC80317-8(6)、MC81130-2(1)、C030227-2、C001214-4、C031128-9、C030227-4、C030227-3已有少量分生瓶苗繼代至子瓶。三、肥培管理試驗與花期調節試驗：以萬代蘭組培苗小苗(4~6片葉左右)，以水苔、樹皮及椰塊為介質及對照組(無介質)等4個處理，每處理40株，進行小苗苗期肥培，結果如表2-29，萬代蘭小苗栽培介質處理試驗中，水苔、樹皮及椰塊組的栽培小苗重量均有微幅增加，對照組則無。葉片生長量則以椰塊較佳，樹皮及水苔次之，對照組較差。目前初期測試水苔、樹皮及椰塊組之差異不大，但較對照組均有些微增加。

表2-27 107年萬代蘭雜交授粉記錄

母本	父本	Y	N
Frco594	Frco336-1	1	1
Frco612	980121-5	2	3
Frco201-8	Frco630-4	1	4
Frco201-5	Frco585	1	0
Frco121-5	Frco607-2	1	0
Frco607-2	Frco449	1	2
Frco121-5	Frco201-6	1	0
Frco336-1	Frco449	1	0
Frco474-2	*V. lamellate* 白香	3	2
V. kultana blue	Frco41-2(TARI-4)	2	3
V. R. Delight'Bluestar'	*V. lamellate* 白香	2	0
Frco480	*V. lamellate* 白香	3	0
Frco327	*V. lamellate* 白香	5	0
Frco201	*V. lamellate* 白香	2	3
V. Gorden Dillon	V. lamellate 白香	5	0
Frco585	Frco480	3	2
Frco480	Frco585	4	1
Frco624	Frco336	10	0
Frco336	Frco624	7	0
Frco585	*V. R. Delight'Bluestar'*	0	5
V. R. Delight'Bluestar'	Frco585	5	0
狐狸尾蘭	Frco6301	1	0

表 2-28 107 年萬代蘭雜交實生苗生育狀態

雜交品系		發育狀態		
		母瓶	子瓶	溫室
Frco594	Frco585	V		
Frco201-5	Frco607-2	V		
Frco611	980317-8(18)	V		
Frco293-2	Frco449	V		
Frco449	Frco336-1	V		
Frco630-5	Frco607-2	V		
Frco201-8	Frco630-4	V		
Frco201-5	Frco585	V		
981130-2(3)	Frco449	V		
Frco388	Frco205	V		
N30	Frco585	V		
98121-5	Frco607-2	V	V	
Frco378	Frco449	V	V	V
Frco449	Frco317-8	V	V	
Frco474-1	Frco238-1	V	V	V
Frco585	Frco378	V	V	V
Frco349-5	Frco41-6	V	V	V
Frco624	Frco378	V	V	V
Frco607-2	Frco449	V		
Frco336-1	Frco449	V		
981130-2(3)	Frco607-2	V	V	
Frco365-3	980317-8(7)	V		
Frco562-1	Frco238-1	V	V	
Frco449	Frco607-2	V	V	

表 2-29 萬代蘭小苗栽培處理

		10/9	11/9
水苔	重量	20.9	21.2
	葉片數	6.0	6.2
	葉生長量	0(117.9)	69.0
樹皮	重量	21.5	21.7
	葉片數	5.6	5.7
	葉生長量	0(118.9)	55.7
椰塊	重量	21.3	21.7
	葉片數	5.7	5.9
	葉生長量	0(118.0)	80.7
對照組	重量	20.7	20.7
	葉片數	5.6	5.7
	葉生長量	0(112.4)	60.3

蝴蝶蘭生理檢測及智慧溫室環控之研發與應用 蝴蝶蘭為我國在全球蘭花市場最具有競爭型的外銷花卉產品，根據關稅總局資料統計，106 年蝴蝶蘭和蘭花瓶苗外銷產值已達約 1.6 億美元。不過，由於全球經濟放緩，也將影響我國蘭花出口在 107 年的表現。為有效提升設施控制效率及能源利用效率，必須針對不同花卉的設施栽培管理模式及生產規模，結合應用資通訊技術及氣候資訊，開發新一代控制策略及管理平台。藉由感測及遠端監控技術應用等，協助農民了解蝴蝶蘭生長狀態，建立農業設施精準管理生產體系。本年度計畫已完成(1)驗證溫室施工；(2)批覆材質、管狀馬達、直流直驅風扇、自動換盆省工機具及自動澆水機械等設施設備之導入與驗證測試；(3)設施智慧管理系統之開發與測試。

建構文心蘭及小花蕙蘭帶介質外銷技術模式 比較文心蘭盆花兄弟株黃鶯 (*Bapticidium* Hwuluduen Chameleon 'Golden Oricle')與七彩湖（*Btcm* . Hwuluduen Chameleon 'Colorful Lake'）於相同環境及栽培模式下之生長差異，結果顯示，同品種之兄弟株於生育環境條件上即有相當大的差異，對於假球莖大小、葉面積生長以及達規格所需天數皆有影響，整體而言，光度雖不影響植株達標速度，但會影響假球莖充實度，而溫度仍為影響文心蘭盆花生長勢之主要因素。另以肥料 Peters 20N-20P_2O_5-20K_2O 3,000 倍不同施用頻度搭配不同介質栽培小花蕙蘭，結果顯示小花蕙蘭對於肥料需求較低，低施用頻度之生長勢效果優於高頻度施用，其中又以泥炭土混合多孔性矽石或是真珠石之栽培效果最佳，可促進新芽生長及提高葉片生長量及葉數，但對於根系之生長則於顯著差異。

溫度及光周期對仙履蘭 *Paph. spicerianum* 花芽發育之影響 仙履蘭為近年逐漸興盛之新興蘭花產業，其中 *Paph. spicerianum* 是在臺灣生產栽培最普遍的原種之一。仙履蘭之開花目前以自然開花為主，然其銷售量值受自然花期影響而波動，有必要進行開花生理及花期控制之研究。本研究利用生長箱調控光周期及日夜溫，評估其對 *Paph. spicerianum* 花芽發育的影響。處理包含長日 (14 hr)、短日 (9 hr) 搭配高溫 (32/27℃)、涼溫 (25/20℃)，以及長日 (14 hr) 低溫 (20/15℃)，共 5 處理，對照組則栽培於環控溫室 (26/22℃)，各處理光度皆約 10,000 lux，後續調查花芽發育、葉片生長、及抽梗情形。結果顯示，

處理 4 個月後，溫室對照組花芽發育程度最高，涼溫處理組次之，再次為低溫處理組，高溫處理則最低，光周期則無顯著影響，以上指出 25~26/20~22℃的涼溫較有利花芽發育。葉片長度變化以溫室對照組及高溫處理組較高，寬度則無明顯趨勢，顯示高溫僅抑制花芽發育，並未抑制植株生長。後續抽梗調查亦顯示，溫室對照組及涼溫處理組可提早抽梗，高溫處理組則延遲抽梗 (表 2-30)。

表 2-30 仙履蘭 *Paph. spicerianum* 於 5 月 8 日處理，在不同光週期、日 / 夜溫下之抽梗率

	Flower-stalk emergence	
	107/8/28	107/9/10
L_32/27℃	0 %	5 %
L_25/20℃	10 %	15 %
S_32/27℃	5 %	5 %
S_25/20℃	25 %	25 %
L_20/15℃	5 %	10 %
G_B_26/22℃	25 %	45 %

穀胱甘肽對蘭科作物生育影響之研究 本研究探討穀胱甘肽對 6 種重要蘭花作物生長發育及開花之影響。選擇蝴蝶蘭、腎藥蘭、萬代蘭等 3 種單莖性且無假球莖蘭，以及文心蘭 (具假球莖)、芭菲爾鞋蘭、小花蕙蘭 (具假球莖) 等 3 種複莖性蘭為材料，進行不同濃度穀胱甘肽處理。除調查其對營養生長及開花品質之影響，並針對 C_3 型 (文心蘭) 與 CAM 型 (蝴蝶蘭) 不同光合作用型態之蘭花進行植株總碳水化合物及總氮含量之檢測。結果顯示，穀胱甘肽處理對無假球莖類蘭花如蝴蝶蘭、腎藥蘭、萬代蘭及芭菲爾鞋蘭有提高葉片總伸長量之效果，並可提高腎藥蘭及芭菲爾鞋蘭葉片之 SPAD 值，且提高小花蕙蘭芽數、株高、最長葉片之長度、最長葉片之寬度及根數。對具假球莖之文心蘭而言，穀胱甘肽處理對新生假球莖之周徑沒有增大的效果，且高濃度處理反而抑制假球莖及根系之生長。研究顯示，穀胱甘肽處理並未使蝴蝶蘭及文心蘭植株之總碳水化合物含量增加，但是因其總氮含量提高，造成 C/N 值降低。而 C/N 值降低雖使蝴蝶蘭之抽梗率降低，但是不會使文心蘭之抽梗率降低。總結，穀胱甘肽可促進 6 種蘭花之營養生長，並可提高文心蘭、腎藥蘭及萬代蘭之抽梗率，及提高腎藥蘭之花朵數，但是對文心蘭及萬代蘭之開花品質較無影響。

文心蘭盆花帶梗貯運之花梗成熟度選擇 文心蘭盆花貯運後經常面臨開花率不佳的問題，選擇以帶花梗植株方式運輸可避免貯運後不開花。試驗目的為找出帶花梗貯運之合適花梗成熟度，並探討影響後續開花品質的可能因子。試驗以 4 種不同花梗成熟度之 *Oncidium* Sharry Baby(Sweet Fragrance) 植株為材料，經模擬海運 28 天後調查後續開花性狀，並於開花階段進行植株營養元素分析。結果顯示貯運時的花梗成熟度太高或太低都會降低其後續觀賞品質，若貯運時花梗已萌出側枝者後續開花品質最差，可售率甚低。因此須慎選花梗成熟度合宜之植株進行進行海運，*Oncidium* Sharry Baby(Sweet Fragrance) 以抽梗後 3~4 週且花梗側枝尚未萌出者為佳。營養元素分析結果則顯示開花品質與假球莖與花序之可溶性糖含量及氮素濃度有關，較高的假球莖與花序可溶性糖及花序氮素含量會有較好的開花表現。

火鶴花切花保鮮技術與新型包裝之研究 臺灣火鶴花在日本的市場佔有率雖逐漸上升，但因近年來到貨量多致使價格下跌，若能有效提升火鶴切花的瓶插壽命和品質相信市場價格將能逐漸回穩。為建立採收成熟度與瓶插壽命之差異及 BA 噴施效果，以 5 種不同階段成熟度之「邱比特」切花，同時比較 BA50 ppm 噴施之效果顯示，結果顯示以邱比特而言，採收成熟度進入 3/4 後 BA 處理之效果較為顯著。以 2 種溫度 3~5 小時預冷對瓶插壽命無明顯改善效果；3~7% 蔗糖或葡萄糖及 100~300 ppm 枸橼酸處理也無明顯差異；水楊酸及保鮮液套管處理結果顯示水楊酸 50 ppm 噴施及有提升瓶插壽命之差異，100~200 ppm 噴施差異更為顯著，相對比較上年度試驗結果顯示，低濃度 (50~200 ppm) 水楊酸有顯著改善瓶插壽命之效果；設施栽培下切花之花梗、苞片長度與瓶插壽命都大於網室栽培。

藍紫色蝴蝶蘭 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 之花期調節 本試驗探討不同光週期對二年生藍紫色蝴蝶蘭 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 開花期之影響。結果顯示，光週 A 處理與光週 B 處理之植株最早抽梗，自然日長之對照組植株最晚抽梗，各處理植株出現花梗所需平均日數，分別為 113.9 天、128.1 天及 159.1 天，前兩處理間無顯著性差異；而六個月時各處理之植株抽梗率分別為 82.9%、80.0% 與 65.7%

（圖 2-12）。而以光週 A 處理最早開花，其次是光週 B 處理，對照組最晚開花，始花出現所需平均日數分別為 177.2 天、194.1 天及 211.4 天，三個處理間呈顯著性差異（圖 2-13）。本試驗結果顯示以光週 A 處理 *Rhnps.* Tariflor Blue Kid 植株，可提早一個月開花。

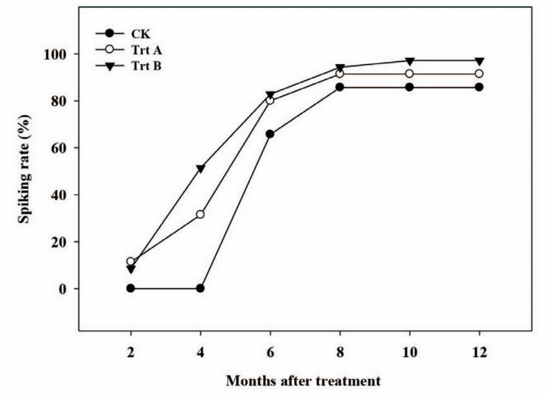

圖 2-12 光週處理對 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 植株抽梗之影響 - 每兩個月之抽梗率。

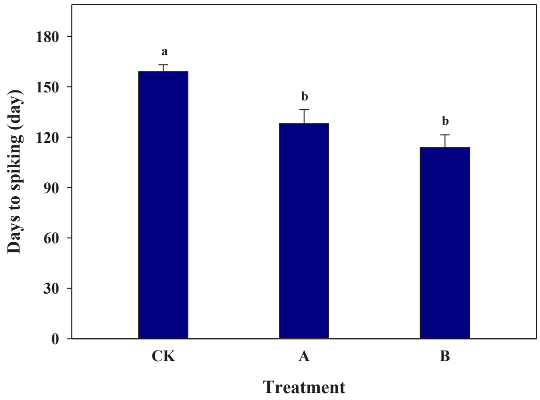

圖 2-13 光週處理對 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 植株抽梗所需日數之影響。

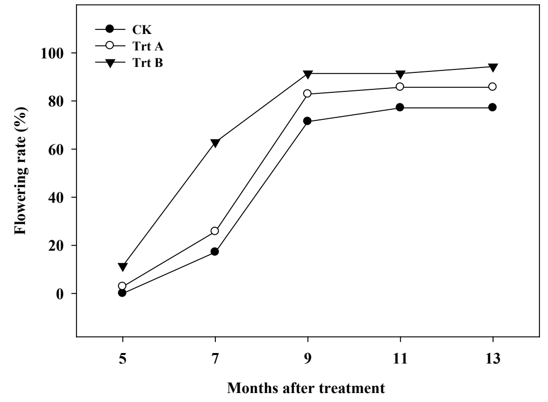

圖 2-14 光週處理對 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 植株開花率之影響 - 每 2 個月。

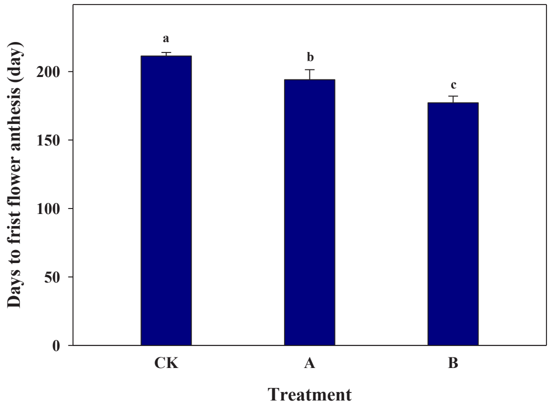

圖 2-15 光週處理對 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 植株始花出現所需日數之影響。

表 2-31 光週處理對 *Rhynchonopsis* Tariflor Blue Kid 開花品質之影響

處理	花朵數	花朵橫徑 (cm)	花朵縱徑 (cm)	花朵橫徑 / 縱徑
CK (自然日長)	5.9 b	3.58 a	3.12 a	1.15 a
A 處理	8.8 b	3.56 a	3.14 a	1.14 a
B 處理	15.6 a	3.57 a	3.12 a	1.15 a

採後處理

印度棗外銷貯運技術與新興果樹黃金果之貯運研究 一、預冷搭配 1-MCP 貯運處理之印度棗品質研究 : 試驗為採收後三小時內分級選別，並送至集貨場進行預冷 1.5 小時，預冷完畢後旋即裝箱或待兩日後裝箱，於裝箱時並搭配 1-MCP 乙烯抑制劑進行隨箱薰蒸。之後模擬低溫運送至中東地區，因此以模擬貯運至中東地區為主要測試結果。結果顯示預冷完重量約減少 0.5%(約 0.5 公克)，模擬貯運 18 日後出庫比鮮重減少約 1%(約 1 公克)，維生素丙測試顯示兩者間差異 2.2 mg/100 g(47.7 與 45)。主要差異則是在三日後，重量再減少 4 到 5 公克 (96.2~95.2 公克)；顏色部分主要以預冷處理較為顯綠，顯示以預冷處理無論在出庫當天或出庫後三日都較綠，因鮮綠顏色與成熟度及硬度呈正相關，顯示品質經此方式較容易維持。

圖 2-16 印度棗壓差預冷測試情形。

圖 2-17 外銷優質果與貯運過程中撞傷導致褐化情形。

圖 2-18 壓差預冷後紅外線影像。

二、測試黃金果之呼吸率與乙烯生成率。結果顯示放置於 12℃下呼吸率緩慢增加 (11.0-->19.9 mg CO_2/kg/hr)；放置於 25℃下呼吸率逐漸降低 (36.8-->16.1 mg CO_2/kg/hr)，乙烯釋放率維持較低情形。推測過低環境 (12℃以下) 下可能長時間造成寒害逆境，需再次進行後續試驗驗證相關答案。累計失重率 25℃至 16 天為 4.5%，12℃則為 1.8%，顯示低溫下可減緩失水。

圖 2-19 黃金果 12℃低溫貯放下寒害情形。

提升外銷鳳梨貯運良品率之技術研發 本計畫目的為研發改良鳳梨貯運技術，提升外銷出口到貨良品率。本年度以「台農 17 號 (金鑽)」鳳梨為試驗材料，主要工作項目為測試外銷果實之選用方法與果實清潔方法，經 3 種選果處理與 3 種清潔處理的鮮果皆予以模擬海運，調查貯運品質與貯運壽命，評估適用之選果與清潔處理組合於貯運到貨後的良品率。本年度試驗顯示鳳梨經適當的選果與清潔處理可耐受 3 週海運時程，果實良品率約 80%，果實外觀鮮紅亮麗，果肉金黃結實，食用風味香甜濃郁；未行選果與清潔處理的對照組貯運壽命僅約 2 週，果實容易出現水浸暗沈或食用風味退失等缺點。

提升多雨季節鳳梨果實的外銷貯運良品率 本計畫目的為評選雨季鳳梨可耐受外銷貯運 20 日以上的果品適用規格，藉以提升外銷貯運良品率。雨季採收的「金鑽」鳳梨於田間運載至包裝處理場之後，依作業流程順序，宜先行不良果品之汰除作業，包括裂目果、擦傷果、碰傷果或流汁果等。其次則須進行分類作業，主要區分為果肉無水浸組織的「鼓聲果」或有水浸組織的「肉聲果」二大類。完成分類的果實，宜選用「鼓聲果」作為外銷規格品；此類「鼓聲果」接著須進行除塵、除蟲等清潔作業。再經整修、保鮮處理與包裝、裝箱作業。最後才進入待運與貯運階段；待運與貯運期間須配合避免寒害的溫度控管。 若能選用果肉無水浸組織的「鼓聲果」作為雨季外銷規格品，並能採行上述之採後處理、貯運方法，即能維持 90% 鳳梨鮮果 3 週以上的到貨良品率，果實外觀新鮮亮麗，果梗切口部位健康無霉腐，果心與果肉色澤無暗沈褐化現象，食用風味香甜細緻。

優質紅龍果外銷貯運技術之研究 本研究以「大紅」紅龍果 (*Hylocereus polyrhizus*) 進行氣變包裝 (modified air packing, MAP)、非農藥資材及果臘披覆試驗，測試是否有降低病害及果實品質之影響，外銷目標國為加拿大，貯運日數為 21 日。氣變包裝之結果顯示以厚度 0.08 mm B 微孔數氣變包裝處理之綜合表現較佳，合適之氧氣 / 二氧化 碳濃度可以降低病害發生情形及維持較佳的口感。非農藥資材於降低紅龍果病腐試驗結果顯示，以 0.5~0.8% 蜂膠萃取液浸泡處理可以降低果實失水，並維持較佳之果實外觀。1~5% 酒精浸泡處理對病害無抑制效果。綜上，紅龍果外銷貯運技術以氣變包裝為較佳之採後處理技術，貯運期達 21 日，可搭配蜂膠萃取液或果臘做為披覆資材，達更佳之保鮮效果。

表 2-32 「大紅」紅龍果以蜂膠萃取液及酒精浸泡處理於 5℃貯藏 19 天，移至 26℃櫥架 3 日對果實外觀、失重率及風味之影響

調查項目	外觀指數 1~9		鱗片指數 1~9		病害程度 [1]		失重率 (%)	品評分數 [2]
處理 / 調查日數	19 days	19 days+3d	19 days	19 days+3d	19 days	19 days+3d	19 days+3d	19 days+3d
CK- 無水洗	5.1±0.4	1.6±0.3	6.0±0.2	2.0±0.3	1.2±0.1	2.2±0.2	4.8	18.8
CK1-RO 水洗	4.0±0.5	1.2±0.2	5.3±0.3	1.8±0.2	1.5±0.1	2.3±0.1	5.1	18.8
0.8% 蜂膠萃取液	5.2±0.4	1.9±0.3	6.0±0.3	3.0±0.2	1.0±0.1	2.1±0.1	4.1	19.5
0.2% 蜂膠萃取液	3.9±0.4	1.6±0.2	4.6±0.3	2.2±0.3	1.8±0.2	2.2±0.2	4.8	19.2
5% EtOH	3.7±0.5	1.4±0.2	3.6±0.3	2.0±0.2	1.9±0.2	2.6±0.2	5.5	18.8

註：出庫外觀及鱗片指數採採 1、3、5、7、9 分，共 5 級；9 分為最佳、3 分以上為可售。

註 [1]：病害程度共分為五個等級，以表面積病害面積與整體面積比率，分為 0% (0)、<5% (1)、6%~25% (2)、26~50% (3) 及 >50% (4) 五個等級。

註 [2]：品評分數採 1、3、5、7、9 分，共 5 級 (分甜度、口感及風味 3 項分數合計)，採 3 重複平均。

表 2-33 「大紅」紅龍果以果臘、蜂膠萃取液及氣變包裝處理於 5℃貯藏 21 天，移至 26℃櫥架 3 日對果實外觀、失重率及風味之影響

調查項目	外觀指數 1~9		鱗片指數 1~9		病害程度 [1]		失重率 (%)	可售率 (%)
處理 / 調查日數	21 days	21 days+3d	21 days	21 days+3d	21 days	21 days+3d	21 days+3d	21 days+3d
CK, 裸果	5.6±0.3	1.6±0.4	5.8±0.2	2.1±0.3	0.4±0.2	2.1±0.2	6.7	31.3
50% 果臘	6.3±0.2	2.9±0.3	6.4±0.3	3.3±0.4	0.4±0.1	1.6±0.1	5.3	68.8
25% 果臘	6.1±0.3	1.9±0.4	6.0±0.2	2.6±0.3	0.5±0.1	1.7±0.1	5.5	43.8
0.5% 蜂膠萃取液	6.3±0.3	2.0±0.3	6.1±0.2	2.5±0.3	0.5±0.2	1.8±0.2	5.1	43.8
B 微孔袋密封	7.5±0.3	3.8±0.3	7.4±0.3	4.4±0.3	0.1±0.1	1.3±0.1	4.3	87.5
0.5% 蜂膠 +B 微孔袋密封	7.6±0.2	4.3±0.3	7.6±0.3	4.5±0.4	0.2±0.2	0.9±0.2	3.7	100.0

紅龍果外銷包裝資材開發及應用 本研究以「大紅」紅龍果 (*Hylocereus polyrhizus*) 進行氣變包裝試驗，測試是否有降低病害及果實品質之影響。使用 57x79 cm 低密度聚乙烯袋 (厚度 0.08 mm)、不同微孔數 (A、B、C)，以裸果為對照組。經 5℃模擬貯運 20 天及室溫 (26℃) 櫥架 3 天，外觀及鱗片以厚度 0.08 mm 微孔數 A 包裝處理最佳，微孔數 B 次之，對照組最差；病害程度亦相同。氣變包裝可減緩果實鱗片萎凋及降低失重率 (由對照組 6.0% 下降至 3.5%)。品評結果厚度 0.08 mm A 微孔數包裝雖可顯著抑制病害，但氧氣濃度過低導致果實軟化及異味，C 微孔數則氧氣濃度過高，病害發生與對照組無顯著差異，綜上，以厚度 0.08 mm B 微孔數氣變包裝之表現較佳。試驗顯示，低氧 (2~5%) 及高二氧化碳 (5~12%) 可在高濕 (99.9% RH) 下抑制果梗切口發霉、降低病害發生 (果腐面積對照組為 35%、處理組為 7%) 且無不良風味。氣變包裝作為「大紅」紅龍果外銷採後處理技術之參考，可改善果品品質，以利國產紅龍果國際市場之拓展。

表 2-34「大紅」紅龍果以不同微孔數氣變包裝於 5℃貯藏 21 天，移至 26℃櫥架 3 日對果實外觀、失重率及風味之影響

調查項目	外觀指數 1~9		鱗片指數 1~9		病害程度 [1]		失重率 (%)	品評分數 [2]
處理 / 調查日數	21 days	21 days+3d	21 days	21 days+3d	21 days	21 days+3d	21 days+3d	21 days+3d
CK, 裸果	2.7±0.4	1.0±0.0	3.9±0.3	1.1±0.1	1.7±0.2	2.9±0.1	6.5	15.3
A 微孔袋密封	6.4±0.3	1.1±0.1	6.4±0.3	1.6±0.3	0.3±0.1	2.4±0.1	3.1	11.7
B 微孔袋密封	6.1±0.3	1.0±0.0	6.4±0.3	1.0±0.0	0.6±0.1	3.1±0.1	3.4	16.3
C 微孔袋密封	3.6±0.4	1.0±0.0	4.1±0.4	1.0±0.0	1.4±0.2	4.0±0.1	4.6	13.3

表 2-35 紅龍果密封包裝貯藏過程中各處理之氣體組成變化

處理項目	貯藏時間	氣體組成	
		CO_2(%)	O_2(%)
CK, 裸果	1 天	0.0	20.9
	2 天	0.0	20.9
	8 天	0.0	20.9
	14 天	0.0	20.9
	21 天	0.0	20.9
A 微孔袋密封	1 天	6.2	9.77
	2 天	6.9	8.03
	8 天	9.8	2.18
	14 天	12.2	1.55
	21 天	13.8	1.44
B 微孔袋密封	1 天	6.2	10.1
	2 天	7.1	8.7
	8 天	9.1	5.1
	14 天	10.0	3.9
	21 天	10.5	4.1
C 微孔袋密封	1 天	4.0	16.8
	2 天	4.4	16.0
	8 天	5.2	14.9
	14 天	5.7	14.7
	21 天	6.4	14.1

圖 2-20　紅龍果以裸果 (A)、A 微孔袋 (B)、B 微孔袋 (C)、C 微孔袋 (D) 氣變包裝於 5℃貯藏 21 天後並 26 ℃櫥架 1 日之果實外觀。

外銷用鳳梨紙箱強度調查　鳳梨外銷包裝以每箱 10 公斤可裝 5 果、6 果、7 果、8 果、10 果及 12 果，5 果者可溶性固形物含量似乎稍低，但可滴酸含量同樣稍低，因此，超大型果 (5 果裝) 之固酸比與較中型或小型者，同樣都在 27 至 30 之間。外銷用鳳梨紙箱外部規格之長 x 寬 x 高約為 49.7~59.3 cm x 25.0~38.0 cm x 16.4~25.9 cm；內部規格之長 x 寬 x 高約為 49.2~59.1 cm x 24.8~36.8 cm x 15.2~22.7 cm；紙箱厚度最厚的接近 9.4 mm，最薄的只有 5.7 mm 左右。紙箱破壞點下壓測試曲線顯示，裝果冷藏前最大荷重值最低 (531.3 kgf) 及最高 (1329.9 kgf) 之紙箱，其冷藏後的最大荷重值分別為 321.7 kgf 及 313.0 kgf，顯示裝果冷藏前強度似乎最強的紙箱，在經過裝果冷藏後，其最大荷重值未必最高。

鳳梨果實採收後快速選別處理與後續貯藏性評估之研究　鳳梨夏果及冬果經水選清潔後，在移入室溫下 (25±2℃) 模擬櫥架 5 天時，即開始有果實顯現內部腐損，是所有供試季節中，最早有腐損者；春果水選清潔後，可在結束冷藏移入室溫下模擬櫥架 2 天及櫥架 5 天後，才有果實顯現內部腐損；秋果經水選清潔後，其耐貯性較春果更佳，不僅內部腐損較晚出現，且程度相對亦較輕微，即品質受水選清潔影響較小。將上述結果對應於 4 個季節所使用的果實情形顯示，供試果實之大小無顯著差異，而成熟度以春果為最高，幾有 1/2 果面已經轉色；夏果與冬果的裂目程度較高，顯示，經水選清潔之夏果與冬果，之所以在未貯藏而僅模擬櫥架之下，其果實的內部腐損即較高，與原先 (未水選處理前) 果實的裂目程度較嚴重有關。